●ホビー・エレクトロニクスの情報誌 昭和52年7月1日発行(毎月1回1日発行)第2巻第7号(通巻9号)
昭和52年1月11日 第三種郵便物認可

I/O

Microcomputer
TV Game
Music Synthesizer
Laser Art

特集 マイコンに安くて強力なI/Oをつけよう?

超安価 放電プリンタをつなごう

SC/MP オーディオ・カセットをつなごう

TVゲーム INDY500でカーレース・ゲームをつくろう

徹底ガイド 日本で安く手に入るBASICアセンブラ

夏休み準備号

1977 7
月刊—300 yen

HOBBY ELECTRONICS JOURNAL

I/O

CONTENTS　　1977年7月号

特集　マイコンに安くて強力なI/Oをつけよう❢

＊イラスト＝はら JIN　＋きむらしんじ　　表紙写真＝ムーンベース提供

らんだむ・あくせず・でくしょなり

Randum Access Dictionary

●オペランド

オペレーション（操作）に対して操作部につけられた言葉．

コンピューターの命令は，“何々をせよ”というオペレーション，例えば“加算せよ”とか“シフトせよ”を示す**オペレーション**部と，どのレジスターとか，ストレージ（メモリー）の何番地に対して，そのオペレーションを実行するのかを指定する**オペランド**(operand, operands)にわけられる．

例えばモトローラ6800のアセンブラー命令，

“LDA　A　OPRND”

では“LDA”がオペレーションで，“ロードせよ”という動作を示し、“A OPRND”というのがオペランドである．この命令は『OPRNDという所の内容をA Reg. にもってくる.』という意味になっている．

●絶体アドレッシングと相対アドレッシング

ＣＰＵとストレージとの命令や，データのやりとりには，必ずストレージ内の何番地というアドレス情報が必要である．

従ってストレージにはバイトあるいは，ワード単位で固有の番地がふってあり，これが**絶体アドレス**と，呼ばれる．

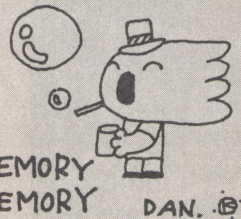
マイコンでは通常，アドレス・バスに乗るのは，この絶体アドレスである．

ところで，プログラム上で命令の分岐先や，データの番地にこの絶体番地を使うと不便な点がある．

つまり，プログラムを作るにあたって，“それが何番地から始めるか，という事が決まらないと，オブジェクトが作れない”とか，“程々の理由でプログラムを移動しなければならない時，例え１バイトでも動かす時には，命令や，データの番地部を変えなくてはならない”等々である．

これに対して，**相対アドレス**とは，番地の指定に，ある基準点を設定し，そこを０番地として考え，そこから何番地目という基準アドレスと目的のアドレスの相対差を使って番地の指定を行うものである．

多くの場合，相対アドレスの基準として，その命令自身のアドレスが用いられる．

例えば，6800の分岐系命令は，相対型式をとっていて，その命令の番地＋２が基準値となり，そこから－128(16進で80)～＋127(７Ｆ)の範囲で相対命令が効く．

図中の①のオペランドＦ９というのは，この次の命令の番地マイナス７バイトの番地つまりB5+2－７＝Ｂ０を示し，②の31は，Ｂ７＋２＋31＝ＥＡ番地という事を示す．

なおⒶの0102は絶体アドレスである．

```
B0  E60102  REF  LDA  B  COMP ················ Ⓐ
B3  CB05         ADD  B  #05
B5  25F9         BCS     REF  ················ ①
B7  2031         BRA     NON  ················ ②
················································
EA  8B01    NON  ADD  A  #01
················································
```

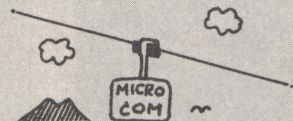
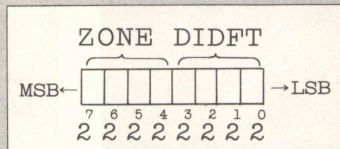
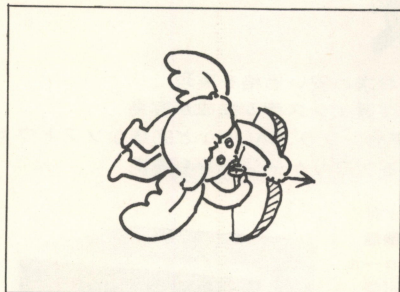
●バイト

８bits つまり２進法の８桁を１つのまとまりとして考え，これを**バイト**と呼んでいる．

バイトの上位４bits をゾーン（ＺＯＮＥ）部，下位４bits をディジット（DIGIT）部とよび，通常，16進２桁を使って表現できる．

最近のコンピューターではこれを７つの単位としてアドレスが付けられ，１文字を１バイトで表すものが多い．

本来は，bit 0,1,2,3,4,5,6,7 と呼ぶ．

♡♡♥♡東京都千代田区外神田3－3－4♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡

新しいスタイルのマイコンショップ

COMPUTER Lab.

コンピュータ　ラブ

■あなたはマイクロコンピュータで何をやってみたいですか？
■どこのどんなチップを使いますか？　参考になる本は，回路は，実例は？
■リレーやモータのドライブ，装置のコントロールは？　ロボットは？
■プログラムのことを忘れてはいませんか？
■つくり方は、アセンブラは，ベーシックは，そしてP-ROMの書き込みは？

じっくり取組みたい方の〝のんびりショップ〟です．
いろいろ迷っている方も、ぜひおいで下さい．
機種は実際にたしかめてから、きめるべきです

マイクロコンピュータやアナログ，デジタル回路の応用，システム作り等に経験豊富なイーエスディ・ラボラトリの社員が，あなたのお手伝いをします．ただ単にチップやキットを売るのではありません．サークルを作ってすばらしいホビイストになりましょう．

営業内容

1　マイクロコンピュータ，RAM等モステクノロジ，インタシル，MMI，NS，インテル，富士通
2　各種インタフェイス
3　ソフトウェア
　(アセンブラ，BASIC，FAP，各種ゲーム)
4　PROM　書込みサービス
5　マイコン・セミナー　昼，夜間，出張も可
6　理化学測定機器の開発，設計，試作

営業時間

◇火，水，金　13時～19時
◇土，日，祭日　11時～17時
◇セミナー　月，木，日

千代田特殊無線(株)
(株)イーエスディ ラボラトリ

東京都千代田区外神田3－3－4　〒101
千代田特殊無線ビル4F
☎ (03)253－0737　816－3911

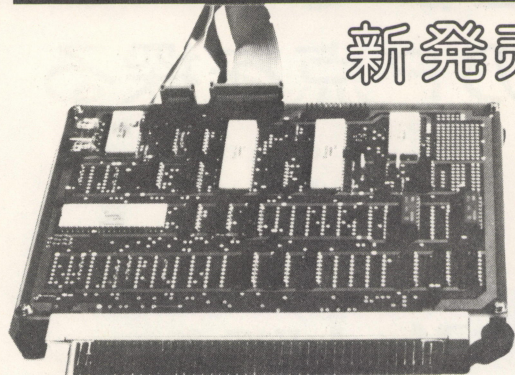
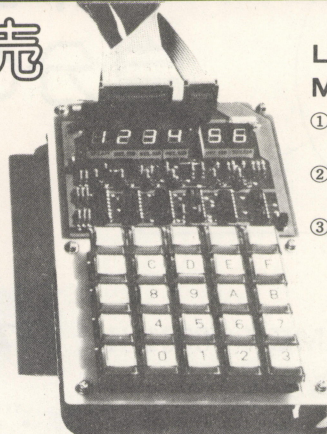
♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥♡♥

関東Byteショップ

8Bit Microcomputer
FACOM

LKIT-8 /MB2103

エルキット－8

新発売

MB2104(CPUボードのみ)

LKIT-8
MB2103(CPU・KEYボード)

①P-ROM内部にファームウェア化されたモニタによりコントロール可能。
②KEYボードにより入力しその情報はLEDにディスプレイ。
③シリアルI/Oポート内蔵

MB2104(CPUボード)

①KEYボードなしでワンボードコンピュータとして用いることが可能。
②トータル4個の8ビットパラレルI/Oポート
③シリアルI/Oポート内蔵。

LKIT-8はすべて組立・各種試験済製品です。

信頼性の高い産業用素子による構成

- ホームユースおよび産業用としてのニーズにご利用いただけます。
- 豊富な拡張性《既存のL-8Aファミリモジュールとバスコンパティブル》

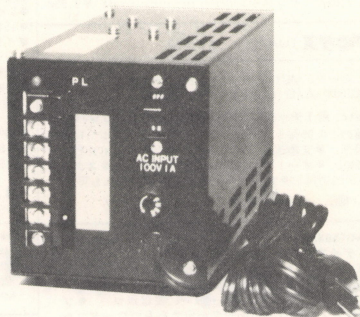
LKIT-8/MB2103
＋5V ±5% 1.4A ¥85,000
MB2104
＋5V ±5% 1.2A ¥70,000

LKIT-8の仕様

項目	仕様
CPU	MB8861 8ビットパラレルプロセッサ
クロック	1MHz 2相(φ1、φ2) MB8867による16MHzクリスタル発振
P-ROM	1Kバイト(MB7054×2)、(増設1Kバイト)
RAM	0.75Kバイト(MB8112×6)、(増設0.5Kバイト)
I/Oポート	8ビットパラレル入出力ポート×4、(MB8862×2) シリアルI/Oポート1(MB8863)
表示	7セグメントLED6桁 16進数表示
動作モード	オート&シングル
入力KEY	ファンクションKEY9個(ADRS-SET、DATA、STORE、START、DISP-INCR、DISP-DECR、CASST-LOAD CASST-STORE、STEP、RESET)、データKEY16個(0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F)
電源	＋5VDC±5%1.4A(max)
動作温度	0℃～50℃
外形寸法	CPUボード160×230mmプリント板寸法、KEYボード120×200mmプリント板寸法
ケーブル	12本フラットケーブル600mm、26本フラットケーブル600mm
システムプログラム	P-ROM書き込み済

マイコン用電源

- ＋5V 2A、
  ＋12V 0.4A、
  －12V 0.2A、
- ＋5V 2A、
  ＋12V 0.4A、
  －5V 0.1A、

入力：AC100V±10%
外形寸法：90W×100H×190D(m/m)

近日開店のお知らせ
大阪Byteショップ
名古屋Byteショップ

マイコンキット送料は、すべて¥1,000
送金はすべて現金書留でお願いします。

社員募集中!! 販売員及び技術社員
勤務地…各BYTEショップ
●問合せ ☎03(251)2921 関東電子機器㈱

秋葉原駅前 ラジオ会館4F

関東Byteショップ

(木曜日定休)

〒101 東京都千代田区外神田1-15-16☎03(253)5264～5

値下げ価格で登場!!

¥79,000 (〒共)

■9チップ構成
- ●MC6800(MPU)×1
- ●MCM6810(1K RAM)×3
- ●MC6820 (PIA)×2
- ●MC6850(ACIA)×1
- ●MC6871(CLOCK)×1
- ●MCM6830(J-BUG)×1

ファコム LKIT-8

新発売 **¥85,000** (〒共)

LKIT-8の仕様

●CPU:MB8861 8ビットパラレルプロセッサ ●クロック:1MHz 2相(ϕ_1、ϕ_2) MB8867による16MHzクリスタル発振 ●P-ROM:1Kバイト(MB7054×2)、(増設1Kバイト) ●RAM:0.75Kバイト(MB8112×6)、(増設0.5Kバイト) ●I/oポート:8ビットパラレル入出力ポート×4、(MB8862×2)シリアルI/oポート1 (MB8863) ●表示:7セグメントLED6桁 16進数表示 ●動作モード:オート&シングル ●入力KEY:ファンクションKEY9個(ADRS-SET、DATA-STORE、START、DISP-INCR、DISP-DECR、CASST-LOAD CASST-STORE、STEP、RESET)、データKEY16個(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B、C,D,E,F、) ●電源:+5V DC±5% 1.4A(max) ●ケーブル:12本フラットケーブル600%m、26本フラットケーブル600%m ●システムプログラム:P-ROM書き込み済

※オーディオカセット インターフェースキット……………¥1,500

モトローラ マイコン用チップ

品名	価格
MC6800P 8Bit CPU	¥9.000
MCM6810AP 128×8スタチックRAM450ns	¥2.200
MCM6820L 8Bit×2 パラレルインターフェース	¥5.800
MCM6820P 〃 (プラスチックモールド)	¥5.100
MCM6830L-7 1K×8 カスタムP-ROM Tacc 550ns	¥6.800
MCM6850L 非同期シリアル・インターフェース(ACIA)	¥5.800
MCM6850P 〃 (プラスチックモールド)	¥5.100
MC6860 0-600bps デジタル・モデム	¥7.500
MC6871 クロックゼネレーター	¥7.000
MC6880P(MC8T26) バス・ドライバー	¥1.200
MC6886P(MC8T96P) アドレス・バッファー	¥900
C-MOS データー Book (〒300)	¥1.000

NEC マイコン用チップ

品名	価格
μPD8080A 8Bit 並列処理CPU	¥8.500
μPD8255C-E プログラマブル周辺インターフェース	¥6.000
μPD751D 4Bit 並列処理CPU	¥6.600
μPD5101E フルデコード256×4Bit スタチックRAM	¥5.200
μPD454D 256W×8Bit EE P-ROM	¥6.000
μPD473D-01 4032Bit キャラクタージェネレーター・ROM	¥10.000
μPD473D-02 〃	¥10.000
μPD474D-01 〃	¥10.000
μPD474D-02 〃	¥10.000
μPD2101AL-4 フルデコード256×4Bit スタチックRAM	¥1.200
μPD2102AL-4 〃 1024Bit スタチックRAM	¥1.100
μPB8212D 8Bit I O ポート	¥2.100
μPB8216D 4Bit 双方向バス・ドライバー	¥2.000
μPB8224D クロックゼネレーター	¥3.400
μPB8228D システムコントローラー	¥5.300

富士通 マイコン用チップ

品名	価格
MB8861 (MC6800) 8Bit CPU20ns	¥9,000
MB8513 (1702A) 256×8 E・P・POM 1000ns	¥3,900
MB8518 (2708) 1024×8 E・P・ROM 450ns	¥12,000
MB8101 (2101) 256×4 スタチックRAM 450ns	¥1,100
MB8102 (2102) 1024×1 スタチックRAM 450ns	¥850
MB8107 (2107) 4096×1 ダイナミックRAM300ns	¥2,200
MB8111 (2111) 256×4 スタチックRAM 450ns	¥1,000
MB8224 (2104) 4096×1 ダイナミックRAM280ns	¥2,200
MB8862 (MC6820) Peripheral インターフェース	¥4,200
MB8863 (MC6850) A・C・I・A	¥5,000
MB8867 クロック・ゼネレーター	¥3,800
MB8868 (WD1602A) Transumitter/Receiver	¥5,000
MB424 (MC6820、8T26)4Bitバスドライバ/レシーバ	¥950
MB427P SN75113)4Bitクロックドライバー	¥950
MB471 (3212/8212) 4Bit I/oPort	¥1,200
MB486 (MC6886・8T96) Receiver・Buffer/Invertere	¥850

★各社の各種データブックを店頭にて発売中!!

RO-3-2513/CGR-001(GI)…¥4,500 (データ付)
キャラクター・ジェネレーター用マスクROM
●2560Bit(64×8×5)Static ROM 450ns ●5×7ドット、アルファニューメリック&シンボル ●TTL/DTLコンパチブル ●RASTER SCAN CRT DISPLAYS(ROW-out put) ●Vcc:+5V 単一電源 ●シグネティクス2513N/CM2170 コンパチブル

MK-2302P(MOSTEK)……………¥5,000 (データ付)
2240Bit ROMキャラクター・ジェネレーター
■特長
●TTL/DTL完全コンパチブル ●5×7ドット64文字構成2240Bit・ストレージ ●7×10行単位、64文字の出力可能 ●ASCIIコーディングでプログラム ●内部クロックド・列セレクト ●外部キャラクターアドレス・レジスタをアップデートするためのカウンタ出力 ●1又は2列のキャラクター・スペース ●出力イネーブル/ブランキング機能 ●動作電圧:+5V、−12V

MCM6573AP(モトローラ)……¥5,500 (データ付)
●キャラクタージェネレーター ●7×9ドット、126文字、●英字(アルファニューメリック)&カタカナ ●ROW、out put

2102L・1(F・C)1024×1 BitスタチックRAM 450us………特 ¥900
F9368(F・C)7セグメント・デコーダ・ドライバ ラッチ・カソードコモン¥600
(Active HIGH)Out Puts:20mA LED直接駆動
F9370(F・C)7セグメント・デコーダ・ドライバ・ラッチ・アノードコモン¥600
(Active LOW)Out Puts:25mA LED直接駆動
ICL8052A ICL7103A((インターシル)…………Islt ¥9,950

TMS6011(テキサス)UART… ¥2,800

新製品! モトローラ、MC14433P…¥3,500(データ付)
3½DIGIT A/D CONVERTER 24PIN

■DVM, DPMetc. 用1チップC-MOS高精度3½桁A/Dコンバータ
●精度:読取値の±0.05%±1カウント ●フルスケール:1.999Vと199.9mVの範囲 ●交換速度:最高25回/秒 ●入力インピーダンス:最小1000MΩ ●オートゼロ・オートポラリティ ●スタンダード、Bシリーズ出力付 ●クロック:内部、外部いずれも可 ●基準電圧:正1電圧 ●低消費電力:8mW(標準)ⓐ±5V

MOSTEK、MK50395N…………¥5,000 (データ付)
6桁カウンタ/デイスプレイ・デコーダ用LSI
〈特徴〉
単一電源 ●カウント・インプットのシュミット・トリガー ●6桁の同期up/downカウント ●キャリー、又はボロー ●プリセッタブルカウンタ ●コンパレーター出力をもつローダブル比較レジスタ ●マルチプレックスBCD及び7セグメント出力 ●内部スキャン発振器 ●直接LEDセグメント・ドライブ ●C-MOSロジック直接インターフエース

2102 ¥650 限定品

16Bitマイクロコンピュータ
部品からマニュアル迄 完全パック

LKIT-16 ……… ¥98,000 (〒共)

NEC μCOM Training Kit TK-80

¥88,000 (〒共)

●インターフエースサービス
NDR-1251 TK-80用 完全DC電源……………¥11,000
カセットインターフエース (TK-80CMT)
カセットレコーダーとTK-80のインターフェース用キット……………¥2,000

intel SDK-80

System Design Kit ¥83,000 (〒共)

■SDK-80のキット構成
- ●8080A(CPU)×1
- ●8224(クロック・ジェネレータ)×1
- ●8228(システム・コントローラ)×1
- ●8255(パラレルI/o)×1
- ●8251(シリアルI/o)×1
- ●8205(デコーダ)×2
- ●8111(1KRAM)×2
- ●8708(PROM)×1
- ●8308 (マスクROMモニタ)×1

■ MOSTEK. Z80

品名	内容	価格
●MK3880P	8Bit CPU	¥25,000
●MK3880N	〃(プラスチックパッケージ)	¥22,000
●MK3881N	Parallel I/o Controller(PIO)	¥7,500
●MK3882N	Countev、Timer Circuit(CTC)	¥7,500

●L:SUFFIX:CERAMIC PACKAGE,
P,SUFFIX:PLASTIC PACKAGE

■ナショナル、放電プリンターユニット(EUY-10EType
●5×7ドットマトリックス、アルファニューメリック&シンボル
●15桁、21桁、32桁、40桁各機種共¥14,000(データ付)
●インターフェース基板(コントロールドライバー回路…………¥13,000(データ付)
●放電記録紙 60%m巾×30m ロール…………¥450
●キャラクター・ジェネレータ MK-2302P ¥5,000(データ付)(5×7ドット ASCII 6Bit入力)

●沖電気分周用 C-MOS IC
MSM5562(14、15、16、Stage Binary Caunter)¥820
MSM5563(16,17,18, 〃 〃)¥820

●4桁BCD-Decadeカウンター
MSM5502(沖C-MOS)…………¥1,280

●BBD

品名	内容	価格
MN3001	Dual 512-Stage	¥3,700
MN3002	512-Stage	¥3,200
MN3003	Dual 64-Stage	¥2,000
MN3004	Low Noise 512-Stage	低価格発売予定

●フジソク DIP・SW

品名	価格	品名	価格
DSS102 (2P)	¥400	DSS106 (6P)	¥650
〃 103 (3P)	¥450	〃 107 (7P)	¥700
〃 104 (4P)	¥500	〃 108 (8P)	¥800
〃 105 (5P)	¥570	〃 110 (10P)	¥900

WAVE KIT
ウエーブキットを店頭にて販売中!!

I/O 誌扱いの商品は合計金額3,000円以上送料無料!! 3,000円以下は送料150円加算して下さい。1,000円未満は切手可。■ご注文は、住所、氏名、商品名をハッキリ書いて商品価格+送料の合計金額を「現金書留」、「定額小為替」、「郵便為替」もしくは、「郵便振替」(口座番号:大阪312711)、にてお申し込み下さい。※(デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です。)

共立電子産業I/O係
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5丁目3の15
TEL 06(631) 5963

営業時間 AM10:00〜PM7:00 定休日 毎週水曜日

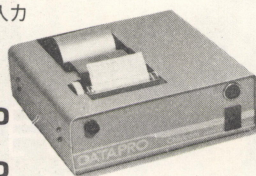
マイコン専門店

新大阪
テクニカルサービスショップ

取扱商品　日電、NS、東芝、MOTOROLA、三菱、TI、シャープ、松下、富士通

データ プロ オリジナルキット

アルファニューメリック プリンタ

ASCⅡコードパラレル入力
AC100V　ケース付
キャラゼネ内蔵
放電タイプ
¥59,800
感熱タイプ
¥63,800

CRTディスプレイ

RF付(アンテナ接続)　5V単一電源動作
英数・カタカナ全128文字種(MCM6573P使用)
カーソル付制御コマンド有　32文字×16行×2ページ
完全キット構成　**¥49,800**
電源ケースナシ　**¥42,000**

データ·プロ·オリジナルキットは、I/Fが容易　PIA(6820)や8255, 8212, 等と直結!!
つまりTK-80やMEK-6800DⅡ等ともそのまま接続可能です。
アセンブル品もあります。

Kit

TK-80	¥88,500
MEK-6800DⅡ	¥79,000
L-Kit16	¥98,000

キットの分割払いもできます。
詳しくは、当社でお尋ね下さい。

無料サービス

工作指導
作業場提供
工具、測定器の使用
クラブ活動後援

キャラクタ　ゼネレータMCM6573AP ……… ¥4,900
キーボード用　キースイッチ（キー及びキートップ ¥60／クリア・キャップ… ¥10）
TMS−6011(UART) …………………… ¥2,800
P—ROM　1702A …………………… ¥3,800
454D …………………… ¥4,000

お買い上げの方P·ROM WRITER　開放中。
御自由に書込んで下さい。(無料)

バスドライバ　8T26／8216　相当品…………… ¥800
6800用クロック　6871A,B　在庫有ります… ¥6,820

RAM

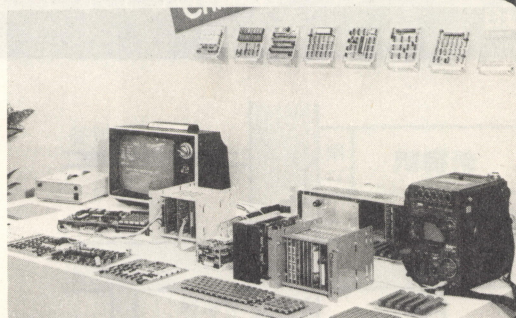
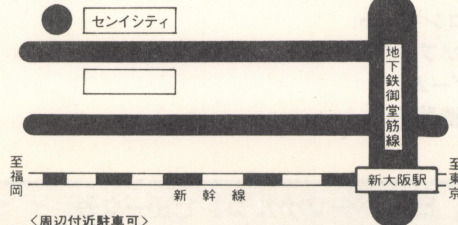
2102	450ns ¥900	1000ns ¥780
2101	450ns ¥1,100	
5101	650ns ¥4,800	

話題のチビコンいよいよ発売

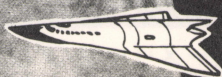
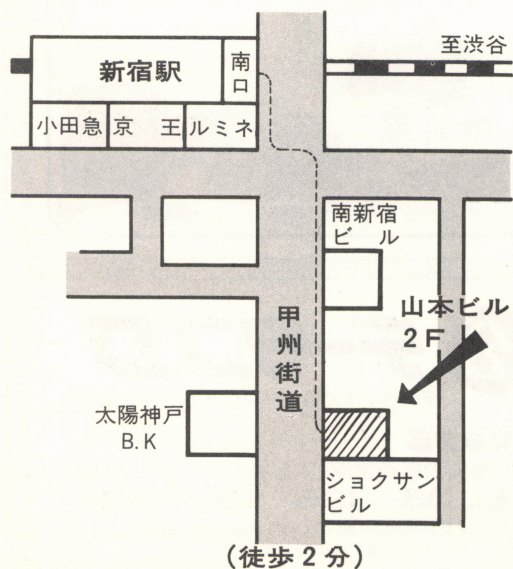
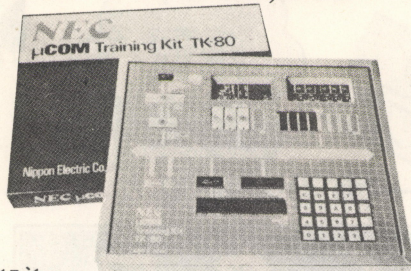
拡張性には全く問題ナシ、CPUは6800、8080、SC/MP、そしてZ-80 なんでもお好きなものをどうぞ。メモリ、I/Oは、ボードを買って組立てればあとはマザーボードに自由に差し込んで下さい。途中で他のCPUに変更した場合でも、今までのメモリ、I/Oがそのまま使えます。
これからは、チビコンの時代です。

KIT PRICE　価格例

6800, 8080	CPUボード	¥19,800
2102	1KB実装メモリボード	¥16,800
	2KB実装メモリボード	¥23,600

ユーザーズマニュアル　一部　2,000円

データプロ
データアドバンストプロダクツ株式会社

販売事業部
大阪市淀川区西宮原2丁目6—16—201 〒532
TEL 06—395—1571(代表)

●営業時間10:00〜19:00(日曜祭日定休)
●カタログ送付はいたしません。

NEC トレーニングキット TK-80……￥88,500〒1,000

■オプション
- ●CRTディスプレー完成品……………………………￥33,500〒1,500
- ●CRTディスプレー部一式（基板ユニバーサル）………￥15,000〒1,000
- ●カセットインターフェイス（部品一式）………………￥　900〒　140
- ●専用プリンター　放電プリンターEUY-10E　　￥16,000〒1,000
- 〃　ドライバー　　￥13,000〒1,000
- ●TTY　インターフェイス部品一式……………………￥　750〒　150
- ●定電圧電源完成品……………………………………￥11,000〒1,000
- ●TK-80　アプリケーションノート　……………………￥　710〒　350

モトローラ MEK-6800DII ￥79,000〒1,000

■9チップ構成
- ●MC6800(MPU)×1　●MC6820(PIA)×2　●MC6871(CLOCK)×1
- ●MC6810(1K RAM)×3　●MC6850(ACIA)×1　●MC6830(J-BUG)×1

■特長 ●システムの拡張が容易　直列及び並列のインタフェイス機能　●単1　5V電源
●16本のI/Oラインと4本制御ライン　●"J-BUG"モニタ
〔●1つの命令をトレースする　●5つのブレークポイントを設定できる　●レジスタ内容を表示及びチェンジする　●カセットテープの内容をメモリへ　ロードする　●メモリ内容を表示及びチェンジする　●ユーザー・プログラムを実行する〕

■特長
■専用定電圧電源………………………………￥9,900〒1,000
■拡張性(オプション)　専用コネクター　86P……………￥2,500

LKIT-16…￥98,000〒1,000　16Bitマイクロコンピュータ　部品からマニュアル迄完全パック

オプション　P-2111￥1,340

- ●プリント配線ずみの回路からＬＳＩまで、すべての部品をひとつに完全パック。ハンダごてさえあれば組立て可能です。
- ●簡易アセンブラ入力用のキーボード付。アセンブラ言語の学習用としても最適です。
- ●詳細なマニュアル付。ハードウェアも充分に理解していただけます。
- ●デバッグ時のストップやブレイク機能など、スタンドアロンシステムのコンソールパネルに匹敵する機能があります。
- ●開発したプログラムを、市販のカセットレコーダーで録音し保管することができます。
- ●PROM、RAM、入出力用チップ(SCA)の増設・拡張が可能です。
- ●ユーザ用インタフェースを組み入れるためのスペースを充分用意しました。
- ●ユーザプログラムで割込みレベルを設定すれば多重処理が可能となります。
- ●インターバルタイマーを内蔵。プログラムによるタイムカウントは不要です。

CPU
- μPD751D……(μCOM-4)4-Bit CPU…………Ｙ 9,500
- Z-80……………………………………￥32,000
- μPD8080A…(μCOM-8)8-Bit CPU…………Ｙ 9,800

RDM
- μPD454D……256W×8　P-ROM…………￥ 7,000
- P－1702…………………………………￥ 5,000
- 74S188A……P-ROM…………………￥ 1,770

RAM
- μPD402D……256W×1スタティックRAM…￥ 3,700
- μPD404D……1024W×1ダイナミックRAM…￥ 3,600
- μPD411D-1…4096W×1　〃　…￥ 7,000
- μPD412C……256W×4スタティックRAM…￥ 2,000
- μPD2101C……256W×4　〃　…￥ 1,500
- μPD2102AL-4　1024W×1Bit　フルデコード　1024BitスタティックRAM450n/s　Ｙ　950
- F2102-(1)……1024BitスタティックRAM350n/s　￥1,300
- μPD5101CE…256W×フルデコード1024Bit　スタティックRAM…………￥ 4,500
- 1101…………(マイクロシステム社)……￥　350
- 2102………450n/s…………………特価8本組Ｙ5,500

入出力インタフェイス
- μPD752C……入力4Bit 出力4Bit I/Oポート…￥ 1,200
- μPD752D……入力4Bit 出力4Bit I/Oポート…￥ 4,300
- μPD754C……入力8Bit　ラッチ……………￥ 2,200
- μPD754D……入力8Bit　ラッチ……………￥ 4,600
- μPB8212D…8Bit I/Oポート………………￥ 1,700
- μPB8216D…4Bit 双方向バスドライバ………￥ 2,200

メモリ周辺回路
- μPB243D……2回路クロックドライバ…………￥ 2,500

周辺制御装置
- μPD369C……Asyncronors Receiver/トランスミッタ　￥ 3,700
- μPD757C……キーボード・ディスプレーコントローラ　￥5,200
- μPD758C……プリンターコントローラPRC………￥ 3,300
- P-8251　ユニバーサルコミュニケーションインターフェイス……………￥4,310

その他
- μPB8224……2相クロックジェネレータドライバ　￥ 3,600
- μPB8228……システムコントローラ…………￥ 5,600
- μPD472D……5120Bit(1024W×5Bit)Read Only Memory………………￥10,000
- μPD473D-01…Rowontput Character Generator　￥10,000
- μPD473D-02…　〃　……￥10,000
- μPD474D-01…Column Output Character Generator…￥10,000
- μPD474D-02…　〃　……￥10,000
- μPD8255……………………………￥ 6,000
- ナショセミ　DM81LS95N 8Bitバッファ…￥　700
- 〃　DM81LS96N　〃　………￥　700
- 〃　DM81LS97N　〃　………￥　700
- 〃　DM81LS98N　〃　………￥　700

- モステック　MK4096…4096×1Bit ダイナミックRAM…………￥ 1,200
- μPB8214……8080A用インタラプタコントローラ￥ 4,500
- シグネティックス社　キャラクタージェネレーター
- 2513…………英文字　64文字………………￥ 5,300
- カナ文字　64文字………………￥ 5,300

キーボード
KBR-014…………￥55,000 〒2,000
フルキーボード・キー数：63キー(MAX72キー)
英数、カナ、モード外部制御可能　JIS-6220

KBR-015…………………………￥61,500 〒2,000
テンキー付フルキーボード・キー数：74キー(MAX91キー)・英数、カナ、モード外部制御可能
JIS-6220　8単位符号 大数パリティー

プリンター　DMTP-6　OEM………￥200,000〒2,000
(モジュールはインパクト方式のドットマトリックスによるシリアルプリンタ)

つくるコンピュータ μCOM-4
μPD751D×1	28Pソケット付	μA78L12×1
μPD2102×4	16P 〃 〃 〃	IS1588×2
C-MOS4001×1	14P 〃	μA7805×1
C-MOS4011×1	14P 〃	IN60×2
C-MOS4016×2	14P 〃	ノイズフィルター×1
C-MOS4028×1	16P 〃	10D-1×4
C-MOS4042×1	16P 〃	ユニバーサル基板×1
C-MOS4050×1	16P 〃	(NEC・紙エポキシ 22Wコネクター付)
C-MOS4076×1	16P 〃	
発光Di×6	ホルダー付	

上記μCOM-4部品一式を￥21,000〒500

モトローラ
- MC6800L……8Bitパラレル処理プロセッサ…………￥ 8,600
- MC6800P……　〃　……………￥ 7,250
- MC6802………MICROPROCESSOR WITH CLOCK AND RAM…　￥15,000　（6800　+6871 +6810）
- MC6820L……16Bit(8Bit×2)パラレルインタフェイス(PIA)…￥ 4,250
- MC6820P……　〃　…￥ 3,250
- MC6850L……非同期式シリアルインタフェイス(ACIA)￥ 4,250
- MC6850P……　〃　￥ 3,250
- MC6852L……同期式シリアルインタフェイス(SSDA)￥ 6,120
- MC6852P……　〃　￥ 5,500
- MC6860L……Q-600ボーモデム…………………￥ 6,120
- MC6860P……　〃　￥ 5,500
- MC6862L……1200/2400ボー・DPSK変調器…………￥ 6,120
- MC6862P……　〃　￥ 5,620
- MC6871A……クロックジェネレータ…………………￥ 8,100
- MC6871B……　〃　￥ 7,200
- MCM6810AL-1　128×8Bit　RAM……………￥ 3,250
- MCM6810AL…　〃　￥ 2,500
- MCM6810AP-1　〃　￥ 2,350
- MCM6810AP…　〃　￥ 1,800
- MCM6830A…1024×8Bit・マスクROM…………￥ 5,000
- MC68MIL-2……………………………………￥25,000
- MCM68708L…P-ROM……………………………￥18,000
- MC4044………クロック同期用PLLキット…………￥ 1,100
- MC4024………　〃　……………￥ 1,100
- MC8503………CRCチェッカー／ディテクタ用………￥ 4,300
- ユニバーサル多項式ジェネレータ(4Bit)
- MC8504………　〃　(8Bit)￥ 3,300
- MC8506………〃　多項式ジェネレータ(16Bit)………￥ 6,200

メモリ
- MCM6604……4096×1Bit　16ピン　RAM……………￥ 2,500
- MCM6605A……4096×1Bit　22ピン　RAM……………￥ 3,500

キャラクタージェネレータ
- MC6573AP……………………………………￥ 4,800

インタフェイス用 LSI
- MPQ6842……MPU　クロックバッファ　…………￥ 1,600
- MC8T26………バスドライバ……………………￥ 1,200
- MC8T96P……　〃　………………………￥　900
- MC1488………ラインドライバ…………………￥ 1,400
- MC1489………ラインレシーバ…………………￥ 1,400
- MC3459………メモリ・アドレス・ドライバ………￥ 1,500
- MC3460………メモリ・クロック・ドライバ………￥ 1,700

モトローラ技術資料
- M-6800………MPU Application Manual………￥6,000〒500
- M-6800………MPU Programming Manual…￥3,000〒300
- M-6800………マイクロコンピュータマニュアル……￥2,500〒300
- C-MOS………データ Book…………………￥1,000〒300

ナショセミ低価格 8Bit マイクロプロセッサ
- SC/MPキット……………………………￥35,000〒1,000
- LSP-8K/400　スキャンプキーボード…………￥39,000〒1,000

東芝マイクロコンピュータ
- TLCS-12A EX-O……………………………￥99,000〒1,300
- ワンボードマイクロコンピュータ
- TLCS-12A EX-12/10………………………￥185,000〒1,000
- TLCS-12Aコントロールパネル(オプション)……￥178,000〒1,000

SDK-80…………………………￥83,000〒1,000

テキサス
- SN74S188N……32×8　P-ROM………………￥ 1,000
- SN74S287N……256×4　〃　………………￥ 1,500
- SN74S387N……256×4　〃　………………￥ 1,200
- SN74S470N……1024×8　マスクROM…………￥ 2,200
- SN74S472N……512×8　P-ROM………………￥ 6,000
- TMS2708JL……MOS 8K EP-ROM……………￥12,000
- B1702-6………2048Bit　P-ROM………………￥ 3,950

- TMS4035NL……1024×1　スタテック　RAM……￥ 1,200
- TMS4036NL……64×8　スタテックRAM………￥ 3,200
- TMS4039NL……256×4　スタテックRAM………￥ 2,100
- TMS4042NL……256×4　スタテックRAM………￥ 2,100
- TMS4043NL……256×4　スタテックRAM………￥ 2,100
- TMS4050NL……4096×1 4KダイナミックRAM……￥ 2,400
- TMS4060NL……4KダイナミックRAM……………￥ 2,500
- TMS4044NL-45…4KスタテックRAM……………￥ 6,500
- TMS4045NL-45…4KスタテックRAM……………￥ 6,500
- TMS4046NL-45……………………………………￥ 6,500
- TMS4047NL-45……………………………………￥ 6,500

インテル
- P8080A……8Bit Central Processor Uuit($2\mu s$ Cycle)………￥ 6,420
- B1702A-6 Unprogrammed 〈Hermetic Erasable and Electrically Reprogrammable 2048 Bit PROM($1.0\mu s$)〉　￥ 3,950
- D2115……High-Speed Static 1024 Bit/Open-Collector RAM　￥ 5,620

日立
- HM435101-1G……(256W×フルデコード　1024Bit　スタテックRAM)………￥ 3,500
- HM435101-1P……　〃　………￥ 2,500
- HM4704-2………RAM……………………………￥ 2,350
- HM4711-3………RAM……………………………￥ 2,700
- HN351702………P(ROM)…………………………￥ 6,900

DIP　ソケット

8P	￥ 80	22P	￥180
14P	￥ 70	24P	￥200
16P	￥ 80	28P	￥250
18P	￥120	40P	￥300
20P	￥150	42P	￥350

DIPラッピング用ソケット

14P	￥220
16P	￥240
24P	￥470
28P	￥550
40P	￥740
42P	￥810

秋葉原駅前ラジオ会館4F

株式会社 若松通商 I/O係

※指定以外の送料200円
超過分は返金致します

通販部　〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80　☎044(722)0948
秋葉原店　〒101 東京都千代田区外神田1-15-16　秋葉原ラジオ会館4階　☎03(255)5064

シンセサイザを作ろう？

MUSIC SYNTHESIZER 完全キット〔SK-301〕

3オクターブ半（44KEY）　￥45,500
《荷造り送料》￥3,000

キット内容

◇44KEY高級キーボード（56PINJACK付）完成品
◇VCOXZ, S/H, PW, ノイズソースAR, ADSR, VCF, VCA, PC板（シルク印刷），電源，マニュアル一式
◇キーボード部￥23,500 SYNTHESIZER部￥22,000

MUSIC REVERBERTION CONTROL SYSTEM

キミのリスニングルームは
ライブですか？　デットですか？

BBD（バケツリレー素子）使用

クロック周波数を可変することにより，残響時間を電子的に変え，リバーブ効果を出す事ができます．
又エコー効果も，楽しめます．

RHYTHM GENERATOR完全キット

10リズム　7打楽器
〔SK-302〕……………￥13,800（送料共）

キット内容

◇MOS LSL使用
◇演奏リズムテンポ表示（LED7セグメント表示）
◇7打楽器音源回路，Mixer Buffer回路，リズム切替スイッチ，電源（＋12V，1電源）
◇P・Cボード（シルク印刷）等

TOUCH CONTROL Keyboards 完全品

厚さ　5mm　16ch
〔SK-305〕……………￥15,500（送料共）

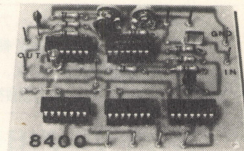
●PCボードに，エッチングされた，SWを，手でふれるだけでSWとして働かせる事ができます
●出力は，TTLレベル（TTL CIRUTSを，直接駆動できます）
●SWのON/OFFは，LEDにて，表示しています
●1チップMOS LSI使用

測定器システムキット

〈デジタルテスター完全キット〉
3桁半（7103DMK）　￥19,500
4桁半（7103ADMK）￥21,500

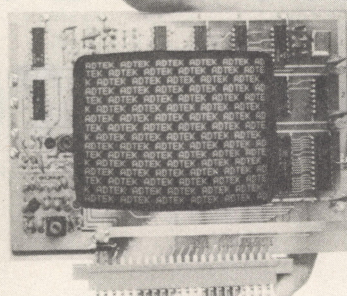
〈周波数/電圧コンバータ完全キット〉
（10Hz～10MHz）　￥14,500
8400FVK

●8400FVKとデジタルテスターの組合せにより10MHzまでの周波数カウンターとして使用できます

伸光㈱通販部

大阪市淀川区西中島3-23-14 703号
☎（06）303-6224〈代〉

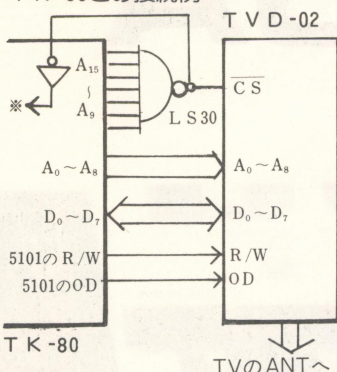
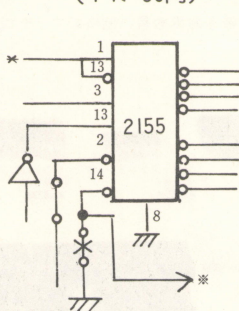
◎日本橋取扱店　東亜無線電機㈱
大阪市浪速区日本橋筋5丁目61番地
☎（06）644-0111

TVDシリーズ第2弾! キャラクタディスプレイユニットTVD-02新発売!

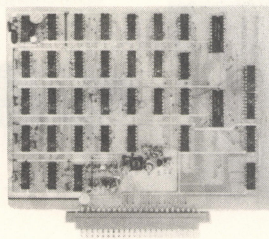
完成品：￥37,000(〒500)
(VHFモジュレータ,12V昇圧回路はキット)

ギリギリのコストパーフォーマンスを追求した結果，全ICがわずか18個（メモリ，キャラゼネを含む）と驚異的な数で実現! (PAT.PEND)
手のひらに入る超小型サイズに出来ました

①基板サイズ120×170mm
②入力8ビット(但し実際は7bitのみ使用) JIS(ASCII)
③文字の種類：英文字，特殊文字，カナ文字，全128種
④32桁，16行，一画面全512文字
⑤ビデオRAM形式
⑥消費電流 5V. 0.5A
⑦512バイトのRAMとしても使用可(450NS)
　メモリ：512×8ビット，アドレス：$A_0 \sim A_8$
　データ：$D_0 \sim D_7$，$\overline{CS}$，R/W，OD

8080用各種ソフトウェア
①画面表示クリアサブルーチン
②キー入力サブルーチン
③文字出力サブルーチン
④カーソルアドレスメンテンナンス サブルーチン

TVD-02をお買上げの方は後日発売予定のASR-33コンパチブルキャラクタディスプレイにグレードアップする事も出来ます。

●61キーボードKB-02(エンコーダLSI付)￥19,500(〒500)

TVD-01 大巾値下げ! 完成品￥28,000(〒500)
(詳細解説書，各種ソフトウェア付)

注) VHFモジュレータ部は自作して戴きます(パーツ，説明書付)

■キットの販売は中止しましたので御了承下さい■

《仕様》
メモリ：256×8ビット，アドレス：$A_0 \sim A_7$(オプション$A_8 \sim A_{16}$)
DMA方式：+5V 0.7A 基板サイズ：200×150mm
エポキシガラス全スルーホール，コネクタ付.
64(ヨコ)×32(タテ)ドット（又は改造で32×32）
で文字,絵,グラフ等を家庭用TVにディスプレイ.

○御要望にお答えし，基板のみの販売も致します。
TVD-01基板詳細組立説明書付 1枚￥10,000(〒300)(但しソフトウェアはつきません)
基板のみお買い上げになり自作された方で動作しない場合は調整，修理もお引受け致します。1件￥10,000（〒共）

■SC/MP BASIC NIBL 新発売! ￥35,000(〒300)

☆2KバイトのROM2ケで4KバイトのBASICが出来ます。★デモンストレーション実施中

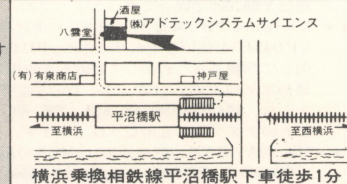
コマンド及び演算子　NEW, GŌTŌ, LIST, RUN, INPUT, LET, MOD, RND, STAT, TOP, PAGE, GOSUB, IF, PRINT, <, >, =, <=, >=, <>, +, −, ＊, ／, AND, OR, NOT

■SC/MP-Ⅱ(Nチャンネル)￥4,500　■SC/MP-Ⅰ(Pチャンネル)￥6,000

御注文は現金書留，振替(横浜1431)，為替，又は銀行送金(第一勧銀横浜西口支店・当座0109194)でお願いします。
尚少額(2,000円以下)は切手にても可(但し100円以下の切手)。休日:日曜，祭日，但し月の第一日曜日は営業致します

株式会社 アドテック システム サイエンス

〒220 横浜市西区平沼2-3-17　　TEL 045(324)1290

横浜乗換相鉄線平沼橋駅下車徒歩1分

熱い期待に応えて

噂の“1702A

(PROM)

MK-80A

——無限の可能性を秘めた最もお求め易い価格のマイクロコンピュータ——

＊ CPU
Am9080A or
μPD8080A

8bit I/Oポート
P8212

クロックジェネレータ
ドライバー
Am8224

システムコントローラ
ドライバー
Am8228

プログラマブル周辺インターフェース
Am9555

XTAL
18.432MHz HC18/U

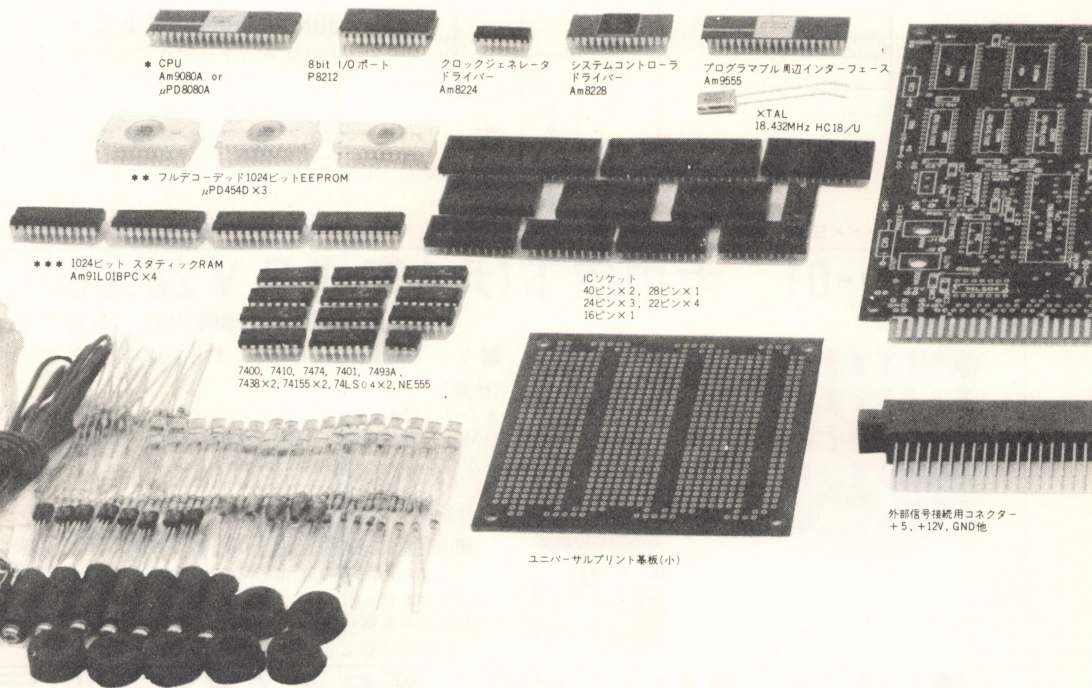
＊＊ フルデコーデッド1024ビットEEPROM
μPD454D×3

＊＊＊ 1024ビット スタティックRAM
Am91L01BPC×4

ICソケット
40ピン×2，28ピン×1
24ピン×3，22ピン×4
16ピン×1

7400，7410，7474，7401，7493A，
7438×2，74155×2，74LS04×2，NE555

ユニバーサルプリント基板(小)

外部信号接続用コネクター
＋5，＋12V，GND他

トランジスタ，ダイオード，抵抗，コンデンサ
トグルスイッチ，ビス，ナット，ワッシャ，スペーサ，ゴム足，ビニル線材，以上一式

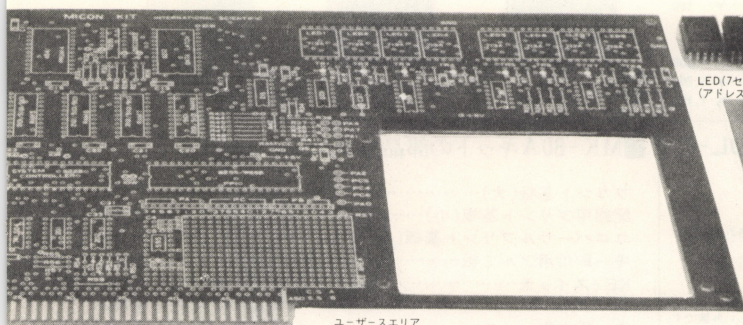
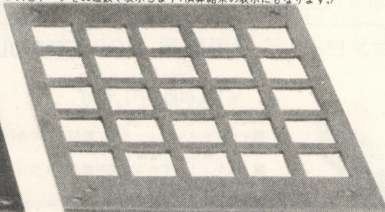
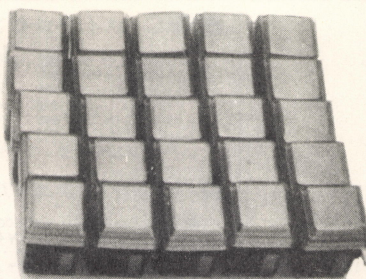
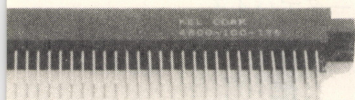
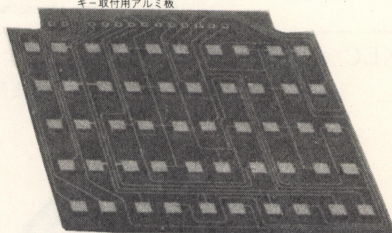
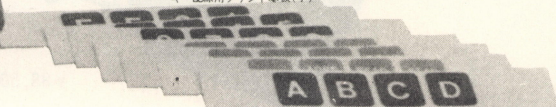
＊ MK-80AのCPUの標準使用はAMD：Am9080Aですが御希望により，NEC：μPD8080A使用にても御納入致します．μPD8080A使用の場合でも価格は￥68,000で同一です．

＊＊ MK-80AのPROMはTK-80コンパチビリティーを保有するためにμPD454Dを使用しておりますがμPD454Dの電気的特性及び安定供給に関して問題あるため新しく1702Aを使用したMK-80Aも開発されました。価格は￥72,000〒1,000です．1702A使用機もTK-80同一機能を保有します．又，454D使用のMK-80A，TK-80に1702Aを使用できるようにするためのアダプターも用意されています．

＊＊＊MK-80AのRAMの標準使用はnMOSのAm91L01BPCですが御希望によりCMOSのμPD5101CE使用にても御納入致します。その際の価格はお問合せ下さい．

■**MK-80A**はTK-80と同一機能機を廉価にお届けすべく願いを込めて開発されたマイクロコンピュータキットの決定版です。既に大学，企業，マニアの方々にて御使用頂いており好評を博しております。

■**MK-80A**の価格￥**68,000 〒1,000**はマニュアルを含めた価格です。
なお，MK-80Aお求めの方には参考資料としてTK-80マニュアル一式をサービス致します．

■MK-80Aには専用電源**POWERFUL-80**の用意がございます.**￥15,000〒1,000**

A dvanced

1歩進AMDの半導体は
より高速へ、
より少ない消費電力へ、
より小さなチップへ、
より高力出へ……と

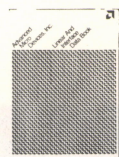
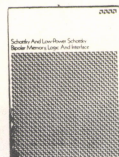
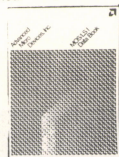
●amd LOW POWER SCHOTTKY TTL

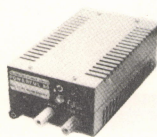
Am74LS138	One-of-Eight Decoder/Demultiplexer	¥370
Am74LS139	Dual One-of-Four Decoder/Demultiplexer	¥370
Am74LS151	Eight-Input Multiplexer	¥330
Am74LS153	Dual Four-Input Multiplexer	¥330
Am74LS157	Quad Two-Input Multiplexer;Non-Inverting	¥330
Am74LS158	Quad Two-Input Multiplexer:Inverting	¥350
Am74LS160	Synchronous BCD Decade Counter, Asynchronous Clear	¥550
Am74LS161	Synchronous Four-Bit Binary Counter, Asynchronous Clear	¥550
Am74LS162	Synchronous BCD Decade Counter, Synchronous Clear	¥550
Am74LS164	8-Bit Serial-In, Parallel Out Shift Register	¥450
Am74LS174	Six-Bit Register with Common Clear	¥380
Am74LS175	Quad Register with Common Clear	¥450
Am74LS181	Four-Bit ALU/Function Generator	¥1,000
Am74LS190	Synchronous BCD Decade Up-Down Counter;Single Clock	¥600
Am74LS191	Synchronous Four-Bit Binary Up-Down Counter;Single Clock	¥600
Am74LS192	Decimal Up/Down Counter	¥600
Am74LS193	Hexadecimal Up/Down Counter	¥600
Am74LS194A	Four-Bit Register;Shift Right, Left or Prallel Load	¥450
Am74LS195A	Four-Bit Register;Shift Right or Parallel Load	¥390
Am74LS251	Three-State Eight-Input Multiplexer	¥380
Am74LS253	Three-State Dual Four-Input Multiplexer	¥380
Am74LS257	Three-Stare Quad Two-Input Multiplexer;Non-Inverting	¥400
Am74LS258	Three-State Quad Two-Input Multiplexer;Inverting	¥380
Am74LS299	8-Bit Universal Shift/Storage Register	¥1,800
Am8T26	Quad Three-State Bus Transceiver	¥900

●Am9080A System Circuits

Am9080ADC	8bit CPU	¥4,800
Am91L01BPC	256×4bit static RAM400ns	¥1,200
Am9101BPC	256×4bit Static RAM 400ns	¥1,100
Am9101APC	256×4bit static RAM500ns	¥1,000
Am9102APC	1024×1bit static RAM500ns	¥630
Am9102BPC	1024×1bit Static RAM 400ns	¥650
Am9111BPC	256×4bit Static RAM 400ns	¥1,100
Am9112BPC	256×4bit Statit RAM 400ns	¥1,100
Am1702ADC	256×8bit EPROM	¥3,200
Am2708	1K×8bit EPROM	¥21,000
P8212	8bit I/O Port	¥1,100
P8216	Quad Non-Inverting Bus Driver	¥900
P8226	Quad Inverting Bus Driver	¥900
P8228/P8223	System Controller	¥2,600
Am8224	CLOCK Generator and Driver	¥2,000
Am9551DC	Programmable Communication Interface	¥4,200
Am9555DC	Programmable Peripheral Interface	¥4,200
Am3341	64×4 FIFO	¥2,200
XTAL	18.432MHz	¥1,000

●amd DATA BOOK

MOS/LSI Data Book	¥2,500	〒300
Schottky And Low-Power Schottky	¥3,000	〒400
Linear And Interface Data Book	¥3,000	〒400

■御注文は下記アドバンスト・エクイップメント・リサーチへお申込み下さい。
■IC送料は個数にかかわらず御注文1回につき一律200円加算して下さい。

■マイクロコンピュータ専用電源 POWERFUL-80

¥15,000 〒1,000

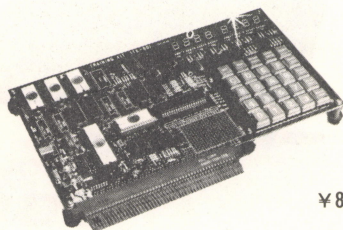
■マイクロコンピュータ用に特別に設計されたコンパクトで高性能な電源です.
■+5V, +12Vの2電源が組込まれています。
(5V 0.9A, 12V 0.15A)
■MK-80A, TK-80どちらにも使えます。
■パネルはブラック, ケースは黄色の美しい外装です。
■外形寸法：100×171×55(㎜)

■MK-80Aキットの部品分売も致しております

プリント基板(大)		¥17,000	〒500
配線用プリント基板(小)		¥1,800	〒200
ユニバーサルプリント基板(小)		¥2,800	〒200
キー取付用アルミ板		¥2,000	〒200
KEYスイッチ	1ヶ	@¥250	〒100
〃	10ヶ	@¥220	〒200
キー用文字シール	一式	¥500	〒50

■NEC μCOMトレーニングキット TK-80のお取り扱いも致します。

¥88,500 〒1,000

※お求めの方には5600円相当のRAM及びICソケット(Am91L01BPC×4, 22PICソケット×4)をサービス中!

■NEC マイクロコンピュータデバイス

μPD8080A	¥4,800	μPD8216	¥1,800	μPD758	¥3,000
〃 454D	¥4,540	〃 8224	¥2,600	μCOM44	¥21,000 (近日発売)
〃 5101CE	¥3,900	〃 8228	¥3,600		
〃 2101C	¥1,200	〃 8255	¥4,800		
〃 2102AL-C4	¥850	〃 757	¥3,500		

その他の品種についてはお問合せ下さい。送料は個数にかかわらず御注文1回につき一律200円加算して下さい。

■TK-80のマニュアルのみの販売も致しております

■価格：TK-80概説 **¥90**(100g)／TK-80ユーザスマニアル **¥590**(500g)／μCOM-8·80プログラミング入門 **¥480**(500g)／TK-応用プログラム **¥220**(250g)／μCOMシリーズ総合ユーザス・ガイド **¥240**(500g)／TK-80アプリケーションノート **¥710**(500g)／プログラム・ライブラリNo.1～3 **¥90**(250g)プログラム・ライブラリNo.4～11 **¥310**(500g)／μCOM-8·80インストラクション活用表 **¥50**(100g)／マイクロコンピュータ入門講座テキスト **¥700**(500g)
■送料：100g～250g→〒200／250g～500g→〒650／500g～1kg→〒950／1kg～2kg→〒1,120／2kg～3kg→〒1,380／3kg～4kg〒1,400

■TK-80の修理承っております

お手持ちのTK-80動作トラブルでお困りの方は調整費1台につき¥20,000を添えて現品をお送り下されば2週間以内に完調のうえ御返送申上げます。破損部品があるときは部品代実費別途申受けます。

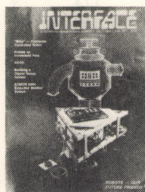
株式会社 AER　I/O係　ADVANCED EQUIPMENT RESEARCH CORP.
(アドバンスト・エクイップメント・リサーチ)
営業時間 AM10:00～PM6:00

米国より航空便にて直送！同時発売

各種輸入雑誌取扱中

♧INTERFACE AGE 毎月5〜10日入荷（6月号→6月5日入荷） ¥900〒160（地方発送可）

6月号

豪華付録
●M6800 4K BASIC LIST付
（FLOPPY ROM）

5月号

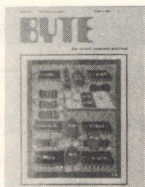
●コンピュータコントロールロボット●シューティングスターゲーム●6800エクステンドモニターシステム（MIKBUGの拡張）

4月号

新製品紹介特集
クロメムコ TV ダズラーの内容（回路図付）

♧BYTE 毎月1〜10日入荷（6月号→5月29日入荷） ¥900〒160（地方発送可）

6月号

●A MOBILE COGNITIVE ROBOT
●IBM SELECTRIC INTERFACE

5月号

●6800 TINY ASSEMBLER
●APPLE II 紹介

4月号

●トムピットマン TINY BASIC（マイコン用語解説）の紹介●BAUDOT MASHINガイド●1200bpSオーディオテープインターフェース（ソフトウェアコントロール）●TINY ASSEMBLERのデザイン●月着陸プログラムリスト付KIM-1（6502）

3月号

●SWTP PR-40の紹介
●DIGITAL CASSETTEサブシステム●スタートレック宇宙戦争ゲーム

BASICコーナー

BASICに関する本を取りそろえました。

♧BASIC BASIC

多くの実例を盛り込んだ、BASICの入門書。LISTだけでも理解出来ます。

¥3,900（〒160）

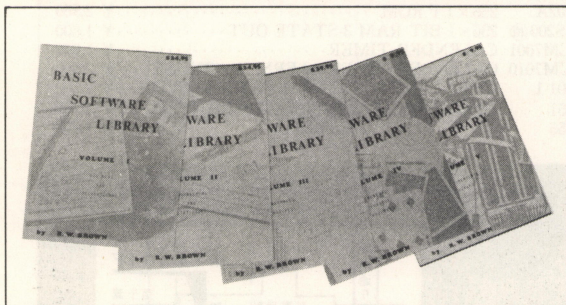
♧101 BASIC GAME

101種のゲームプログラム内蔵
<例>・ブラックジャック・ポーカー・ゴルフ・フットボール・カレンダー・バスケット

¥5,000（〒160）

♧ADVANCED BASIC

BASICの応用編（近日入荷予定）

BASIC SOFTWARE LIBRARY

VOL.1	PART1	BOOK KEEPING	¥10,500
	PART2	GAMES & PICTURES	
VOL.2	PART3	MATH & ENGINEERING	¥10,500
	PART4	PLOTTING & STAT	
VOL.3	PART5	ADVANCED BUSINESS	¥16,800
VOL.4	………	GENERAL PORPOSE PROGRAMS	¥4,200
VOL.5	………	EXPERIMENTOR	¥4,200

SRI SCIENTIFIC RESEARCH 日本代理店

4K BASIC以上の使用出来るマイコンなら御利用になれます。
例《IMSAI 8080 POLY88 XiTAN SWTR6800》

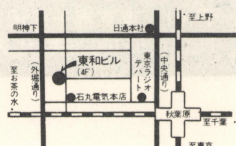
特売CHIP（数量限有）●Z−80 ¥19,000 ●UPD473D-01 ¥9,500 ●UPD8080A ¥5,000 ●UPD2102AL-4 ¥750

IMSAI・POLY・TDL 日本代理店

BYTE SHOP™
the affordable computer store

㈱バイトショップソーゴー

〒101・東京都千代田区外神田1-5-9 東和ビル4F
TEL(03) 255-1984

☆新製品好評発売中！8Kローパワーボード KIT ¥85,000

テキストIC. SN74LSシリーズ大幅値下特売中!!

品名	1~99PCS	SN74LS 54	¥80	SN74LS 151	¥305	SN74LS 253	¥360
SN74LS 00	¥80	〃 55	¥80	〃 153	¥305	〃 257	¥375
〃 01	¥80	〃 63	¥470	〃 155	¥385	〃 258	¥360
〃 02	¥80	〃 73	¥130	〃 156	¥385	〃 259	¥595
〃 03	¥80	〃 74	¥135	〃 157	¥305	〃 261	¥620
〃 04	¥95	〃 75	¥175	〃 158	¥320	〃 266	¥145
〃 05	¥95	〃 76	¥130	〃 160	¥510	〃 273	¥720
〃 08	¥80	〃 78	¥130	〃 161	¥510	〃 279	¥180
〃 09	¥80	〃 83	¥390	〃 162	¥510	〃 280	¥765
〃 10	¥80	〃 85	¥390	〃 163	¥510	〃 283	¥350
〃 11	¥80	〃 86	¥145	〃 164	¥430	〃 290	¥245
〃 12	¥80	〃 90	¥230	〃 168	¥600	〃 293	¥245
〃 13	¥180	〃 91	¥320	〃 169	¥600	〃 295	¥440
〃 14	¥410	〃 92	¥230	〃 170	¥820	〃 298	¥430
〃 15	¥80	〃 93	¥245	〃 174	¥450	〃 324	¥490
〃 20	¥80	〃 95	¥410	〃 175	¥370	〃 325	¥1,030
〃 21	¥80	〃 96	¥430	〃 181	¥935	〃 326	¥1,050
〃 22	¥80	〃 107	¥135	〃 190	¥510	〃 327	¥1,020
〃 26	¥105	〃 109	¥135	〃 191	¥510	〃 352	¥345
〃 27	¥95	〃 112	¥135	〃 192	¥510	〃 353	¥395
〃 28	¥100	〃 113	¥135	〃 193	¥510	〃 362	¥2,100
〃 30	¥80	〃 114	¥135	〃 194	¥350	〃 365	¥195
〃 32	¥105	〃 122	¥170	〃 195	¥350	〃 366	¥195
〃 33	¥105	〃 123	¥245	〃 196	¥390	〃 367	¥195
〃 37	¥105	〃 124	¥690	〃 197	¥390	〃 368	¥195
〃 38	¥105	〃 125	¥180	〃 221	¥360	〃 375	¥185
〃 40	¥100	〃 126	¥180	〃 240	¥740	〃 377	¥720
〃 42	¥250	〃 132	¥335	〃 241	¥740	〃 378	¥535
〃 47	¥295	〃 136	¥145	〃 247	¥300	〃 386	¥145
〃 48	¥315	〃 138	¥305	〃 248	¥310	〃 395	¥430
〃 49	¥315	〃 139	¥305	〃 249	¥310	〃 670	¥930
〃 51	¥80	〃 145	¥305	〃 251	¥360	S，L，Hは一部記載のみ	

◎アドテックシステムサイエンス社の全商品を取扱っています。 ◎各社マイクロコンピューターキット発売中。 他各種あります。御照会下さい。

1K~4Kバイト メモリ キットがさらにふえました。

部品表 8T26×2ヶ 74LS04×2ヶ 74LS42×1ヶ 74LS139×1ヶ 2102 (500ns, 400ns 250ns) オールIC付
(1KバイトRAM 8ヶ，2KバイトRAM 16ヶ，3KバイトRAM 24ヶ，4KバイトRAM 32ヶ使用)

	1Kバイト	2Kバイト	3Kバイト	4Kバイト
500ns	¥10,200	¥16,750	¥23,300	¥29,800
400ns	¥10,400	¥17,200	¥24,000	¥30,800
250ns	¥12,600	¥21,550	¥30,500	¥39,400

TVゲーム再に大巾値下げ!!

●カラーTVゲームキット ¥9,000 〒1,000

●ケース・シマミ（2ヶ） ¥1,500

キット LSI×3，PT×1，W02×1，Xtal×1，コイル×2，VR×2，ターミナル×1，FH×1，ソケット×3，SW×4，C×20，R×16，MC7815×1，トリマー×1，2SA又はB×1，ACコード×1，サポーター×2，プリント基板×1， 回路図，ハターン図，調整方法説明書付

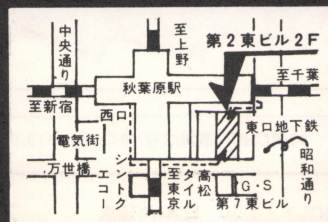
●カラーTVゲーム完成品 ¥15,000 〒1,000

●白黒TVゲーム完成品 ¥13,000 〒1,000

マイクロコンピュータ 大巾値下にて特売中!!

品名	内容	価格
MC6800	8 BIT CPU	¥8,600
MC6810	128×8 BIT, STATIC RAM	¥1,800
MC6820	PIA	¥3,250
MC6830	1024×1 ROM	¥5,000
MC6850	ACIA	¥3,250
MC6860	0-600 PO MODEM	¥5,500
MC6871	CLOCK GENERATOR	¥7,000
8T26	SCHOTTKY 3-STATE QUAD BUS DRIVER／RECEIVER	¥900
AM2901	4 BIT SHCE CPU(105ns)	¥10,500
AM2902	CARRY LOOK AHEAD GENERATOR	¥1,800
AM9318	8-IN PRIORITY ENCODER	¥1,700
AM2907	I/O CONTROL LSI BUS TRANSCEIVER	¥3,900
AM2909	4 BIT SLICE (シーケンサー)	¥5,200
AM9309	4 INPOT MOLTI-PRECSER	¥680
AM2918	4 BIT RESISTER	¥1,900
Z80	8 BIT CPU	¥14,000
8080A	8 BIT CPU	¥6,500
8212	8 BIT I/O PORT	¥1,300
8228	SYSTEM CONTROLLER	¥3,300
8224	CLOCK GENERATOR	¥2,100
8216	QUAD NON-INUERTING BUS DRIVER	¥1,400
8226	QUAD INVERTING BUS DRIVER	¥1,100
9368	7-SEGMENT DECODER DRIVER LATCH	¥600
2102-1	1024×1-BIT STATIC RAM FAMILY(500ns)	¥700
2102A-4	〃 〃 (400ns)	¥800
2102A-2	〃 〃 (250ns)	¥1,050
21111	256×4-BIT STATICRAM FAMILY(18PIN)	¥1,050
2112	256×4-BIT STATICRAM FAMILY(16PIN)	¥1,050
TMS2708	1024×8-BIT P. ROM	¥10,000
TC5001C	4-DIGIT DECODER COUNTER	¥2,500
C4003	10-BIT SERIAL IN／PARALLE OUT SERIAL-OUT SHIFT RESISTER	¥500
1702A	256×1 P.ROM	¥2,950
74S200㈱	256×1-BIT RAM 3-STATE OUT	¥1,800
FCM7001	CALENDER TIMER	¥1,960
FCM7010	CALENDER TIMER ALERM W／SNUSE	¥2,500
2101-1	256×4-BIT STATIC RAM FAMILY(22PIN)	¥1,100
8251	PROGRAMMABLE COMMUNICATION INTERFACE	¥4,200
8255	〃 PERIPHERAL 〃	¥4,200

★ご注文は現金書留・為替にて、住所・氏名・品名・個数・〒番号をはっきり書いてお願い致します。
◎送料：5,000円以下➡200円/5,000円以上➡350円
★多数お買い上げの方には、別途見積り致します。代引も致します。地方業者、ユーザー、メーカー大歓迎！

ロビン電子産業㈱ I/O係
(旧学教電子㈱)
〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14 第二東ビル213号室
TEL.(255)6028番(代表) 営業時間／9:30~19:00 休日／日曜日

マイコンを作る。

●入門者からプロまで使える．
強力なファームウェアと容易な拡張性

即納 可能です．

M6800エバリュエーション・セット

MEK6800DIIA

ボード状完成品

¥79,000

■ＭＥＫ6800ＤⅡブロック図

■ファームウェア

〝J-BUG〞モニタの機能はユーザーが16進のキーボードとディスプレイモジュールを使って，M6800マイクロコンピュータをコントロールし，通信することを可能にします。

システム・キーボードは，24キーで，次の機能を備えています。

1. メモリ内容をカセットへ入れる
2. カセット内容をメモリへ入れる
3. 1つの命令をトレースする
4. 5つのブレークポイントを設定できる
5. メモリ内容を表示及びチェンジする
6. レジスタ内容を表示及びチェンジする
7. ユーザープログラムを実行する
8. ブレークポイントから進行する
9. ユーザープログラムからアボートする
10. 相対オフセットを計算する
11. 16進ナンバ・エントリ

このキットは，モトローラMinibugⅡ又はⅢモニタROMを（〝J-BUG〞の代りとして）装着することも可能です。

この場合には，ＴＴＹターミナル等の直列非同期の端末を用いて，〝J-BUG〞と同様にモニタやデバッグ等の動作を行うことができます。

■拡張性（オプション）

このキットは，システムの拡張を容易にするためデバイスを追加できます。

［MCM6810 (128×8 RAM)×2
MC8T96(アドレス・バッファ)×3
MC8T26(二方向性バッファ) ×2］
＋
［MCM68316E (2K×8ROM)
MCM68708 (1K×8AROM)
MCM68308 (1K×8ROM)
HA7640 (512×8PROM)］
以上のうち，いずれか２個

オプションのバッファを装着することにより，このキットはエキササイザ用I/O及び諸々のメモリモジュールをこのキットに組合せて使うことができます。ワイヤラップ・エリアもバッファ用に用意されています。16ピンDIPパッケージも20個まで装着できます。

■価格

品名	価格
MC6800L(MPU)	¥8,600
MCM6810AP(1KRAM)	¥1,800
MC6820L(PIA)	¥4,250
MCM6830L(M-BUG)	¥5,000
MC6850L(ACIA)	¥4,250
MC6871B(CLOCK-GEN)	¥7,000
MC8T26P(BUS DRIVER)	¥1,200
MC8T96P(ADDR-BUFFER)	¥900

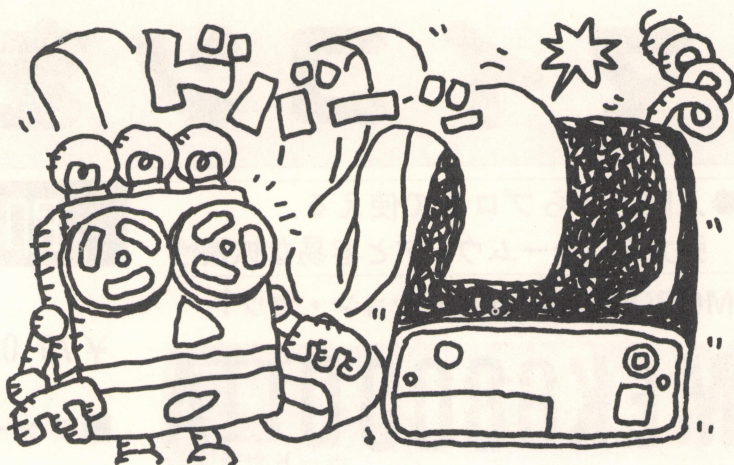
その他プラスチックパッケージも在庫あります。価格はお問合せください。

品名	価格
MC14433(AD CON) 3½DVM	¥3,550
MC1408L-6 (DA·CON 8bit)	¥3,950
MC1408L-7 (DA·CON 8bit)	¥4,950
MC1408L-8 (DA·CON 8bit)	¥5,950

スイッチングレギュレータ用コントロールリニアIC
MC3420P ¥2,500

NEC TK-80．東芝TLC-12A
EX-0の在庫もございます。

株式会社 キョードー
■本社 〒101 東京都千代田区外神田1－9－9（内田ビル3Ｆ）
経理・通販☎ 03(253)9531
■森ビル営業所 〒101 東京都千代田区外神田1－10－11（森ビル1Ｆ）
☎ 03(255)1751(代表) ☎ 03(255)1753(集積回路)
■東京ラジオデパート営業所 〒101 東京都千代田区外神田1－10－11（東京ラジオデパート1Ｆ）
☎ 03(255)1752(東芝半導体)

ローコスト 放電プリンタ

森　昭助

安価なマイコンI/O機器として家庭用のテレビを利用したCRTディスプレイは，あちこちの雑誌などでとりあげられているせいか，次第に普及し始めてきたようです．CRTを使い慣れてくると，どうしてもディスプレイしているデータをハードコピーの形で残しておきたいという場合が生じてきます．

今までアルファ・ニュメリックなどの字の打てるプリンタといえば，ほとんどが一般の大型コンピュータに接続されるような高価なラインプリンタしかなく，アマチュアのホビースト達はこれらの中古品を買い求めていたわけですが，マイコンの爆発的普及の波及効果の一つとして各メーカーから低コストの経済的なプリンタが現在いくつか発表され，市場に出回るようになりました．

今回は，これらローコストプリンタの中でも，最もコストパフォーマンスの優れていると思われる松下電子製の放電プリンタについて紹介したいと思います．

《プリンタの動作メカニズム》

放電プリンタのメカ部の原理図を図1に示します．DCモータの電源をONにすると印字ヘッドが記録紙に圧着し，リードスイッチがONになり，ヘッドが記録紙に圧着した状態で一行分をスキャンするようになっています(図2)．

この間にモータに接続されたパルス発生ギヤをセンスするピックアップコイルの出力をとり出して，横方向のドットのコントロールをします．印字ヘッドの電極は縦に7つ付いており，字体は5×7のドットで表

図1　EUY10E プリンタ のメカニズム

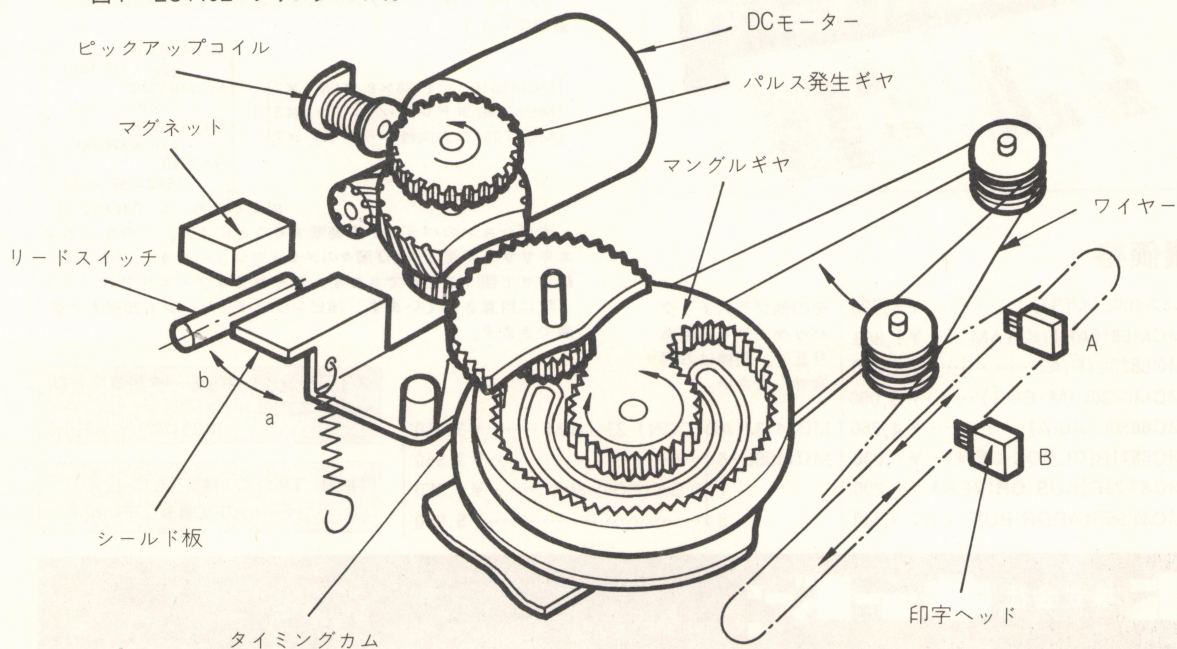



図2 プリンタ 寸法図

(単位mm)

どの店が安いかナ？

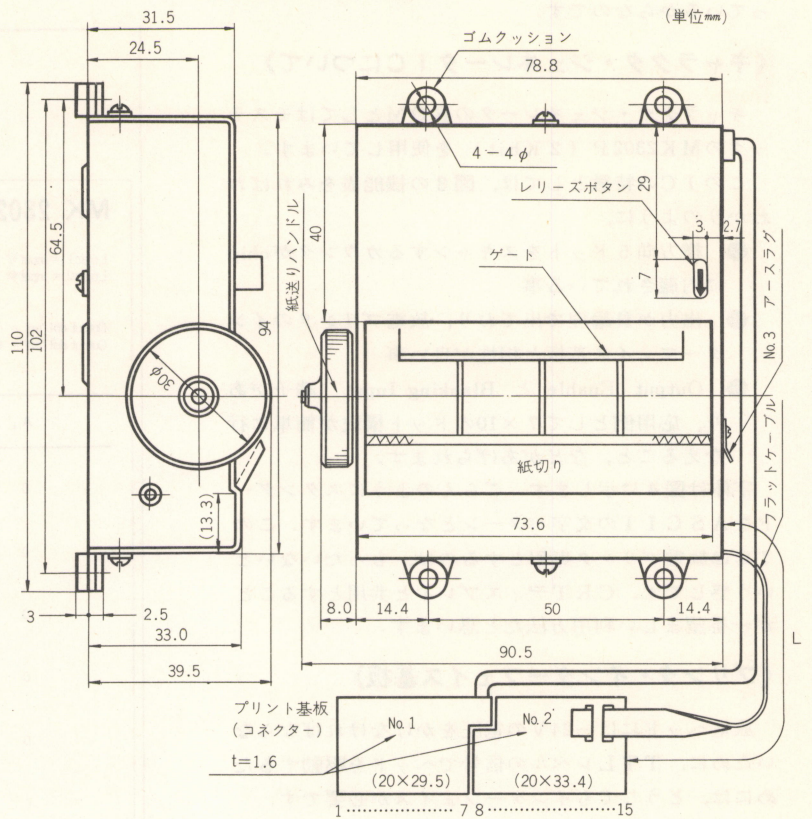
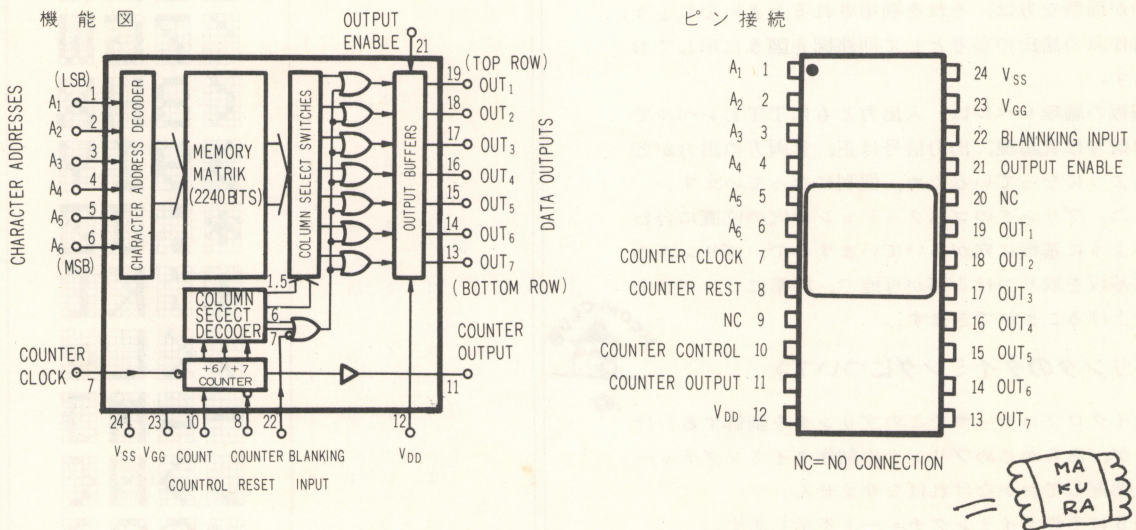



図3 キャラクタジェネレータ MK2302P 機能図とピン接続

わすようになっています．

この7つの放電電極をもつヘッドが，記録紙上を横方向に移動しながら，キャラクタジェネレータＩＣの文字パターン出力に従ったパルスを，記録紙上のヘッドの位置に同期させて各ドットに供給する事により，文字が書かれるわけです．

一行中に表示される文字の数は，このＥＵＹ－10Ｅプリンタでは15,21,32,40桁と仕様が各々異なっていますが，筆者は32桁の仕様のものをおすすめします．

というのは，これだとピックアップパルスを½に分周して16桁表示としても使用できてちょうど良いからです．それと同時に，現在のＣＲＴディスプレイ装置

の方も大体，32×16文字の表示構成のものが主流となっているからなのです．

《キャラクタ・ジェネレータＩＣについて》

キャラクタ・ジェネレータのＲＯＭとしてはモステックのＭＫ2302Ｐ（２Ｋbit）を使用しています．

このＩＣの特徴としては，**図３**の機能表をみればおわかりのように，

❶ 横方向５ドットをスキャンするカウンタがchipに内蔵されている事

❷ 出力が負論理で出ており，放電プリンタのインターフェイス基板と相性が良い事

❸ Output Enable と Blanking Input 端子があり，応用例として７×10のドット構成が簡単に行なえること，などがあげられます．

字体は**図４**に示します．ごらんのようにスタンダードなＡＳＣＩＩの文字パターンとなっています．このＩＣは放電プリンタ専用とするのは，もったいないという感じです．ＣＲＴディスプレイと共用とすることが一番望ましい利用方法だと思います．

《プリンタ・インターフェイス基板》

放電ヘッドには－24Ｖの電圧をかけなければならないために，ＴＴＬレベルの信号でヘッドを駆動するためには，どうしてもインターフェイスが必要です．

ＥＵＹ－10Ｅ用としてのインターフェイス基板は既に用意されており，市販されていますので，回路を組むのが面倒な方は，それを利用されるとよいでしょう．

自作派の諸氏の参考として回路図を**図５**に示しておきます．

基板の論理レベルは，入出力ともにＴＴＬレベルで入力信号は負論理，出力信号は正，負両方の出力がとれるようになっているため，便利になっています．

また，プリンタのゴムクッションの穴の位置に合わせるように基板に穴があいていますので，プリンタの下に基板を取りつける事が可能で，非常にコンパクトに仕上げることができます．

μCOM CLUB

《プリンタのタイミングについて》

マイクロプロセッサでこのプリンタを制御するわけですが，あらかじめプリンタの動作タイミングチャートを把握しておかなければなりません．

図６にそのタイミングチャートを示します．

モータに電源が入り，放電ヘッドが記録紙に圧着してから，しばらくしてリードスイッチがＯＮになり，印字開始信号が出されるわけですが，このリードスイッチにはチャタリングがあり，規格では最大２msとされています．インターフェイス基板を使用した場合は，Ｃ－ＭＯＳを使用してチャタリング防止を考慮してある

図４　ASCII タイプのキャラクタ・ジェネレータのパターン

MK 2302 P

Logic1 = input @ +5V
Logic0 = input @ 0V

Output dot "on" = 0V
Output dot "off" = +5V

OUTPUT SEQUENCE → 1 2 3 4 5
OUT 1 → OUT 2 → OUT 3 → OUT 4 → OUT 5 → OUT 6 → OUT 7 →

A_4	A_3	A_2	A_1	A_6 1 / A_5 0	A_6 1 / A_5 1	A_6 0 / A_5 0	A_6 0 / A_5 1
0	0	0	0		0	@	P
0	0	0	1	!	1	A	Q
0	0	1	0	"	2	B	R
0	0	1	1	#	3	C	S
0	1	0	0	$	4	D	T
0	1	0	1	%	5	E	U
0	1	1	0	&	6	F	V
0	1	1	1	'	7	G	W
1	0	0	0	(	8	H	X
1	0	0	1	)	9	I	Y
1	0	1	0	*	:	J	Z
1	0	1	1	+	;	K	[
1	1	0	0	,	<	L	\
1	1	0	1	-	=	M	]
1	1	1	0	.	>	N	[illegible]
1	1	1	1	/	?	O	[illegible]

I/O プラザ

▶私は現在大学に在学中の者です．学科は数学科なのですが，ひょんなことからマイコンに興味をもちました．現在パナファコムのＬkit-16を始めて作りましたが，プログラムもよくわからず，また，周辺機器のとりつけもしたく，ふらりと日本橋へ出かけたところ，この本を見つけました．
（香川県　樋笠光広）

図5　プリンタ・インターフェイス基板回路図

▶創刊号から毎月たのしく読ませてもらっています．編集部の皆さんに希望があります．マイコンの製作記事をもっと多くだしてください．（M．富永　16才）

ので問題ありませんが，インターフェイス基板を使用せずにマイコンで全て制御しようとした場合には，タイムディレーの対策をとらなければなりません．

一行あたりヘッドがスキャンする時間は約323msですから，32キャラクタ/行の場合，１つのキャラクタを打ち出すのに要する時間は，約10.1msで，これぐらいの時間ならば，すべて，マイコンのソフトウェアで，データ転送を行う事ができますから，あえてDMAなどの高度なテクニックは使わないことにします．

その他の，放電ヘッドの移動や紙送り，ヘッド戻りなどの操作は全て，機械的に自動的に行なわれますから，ユーザはこれらの雑事を考慮しなくてすみます．

《マイコンとプリンタのシステム構成》

図７に6800ＭＰＵを使用した場合のインターフェイスを示します．

6820のＰＩＡのＰＡ６，ＰＡ７は現在，使用していませんが，将来カタカナなどのキャラクタＲＯＭを接続する場合に利用できるようにしておきます．

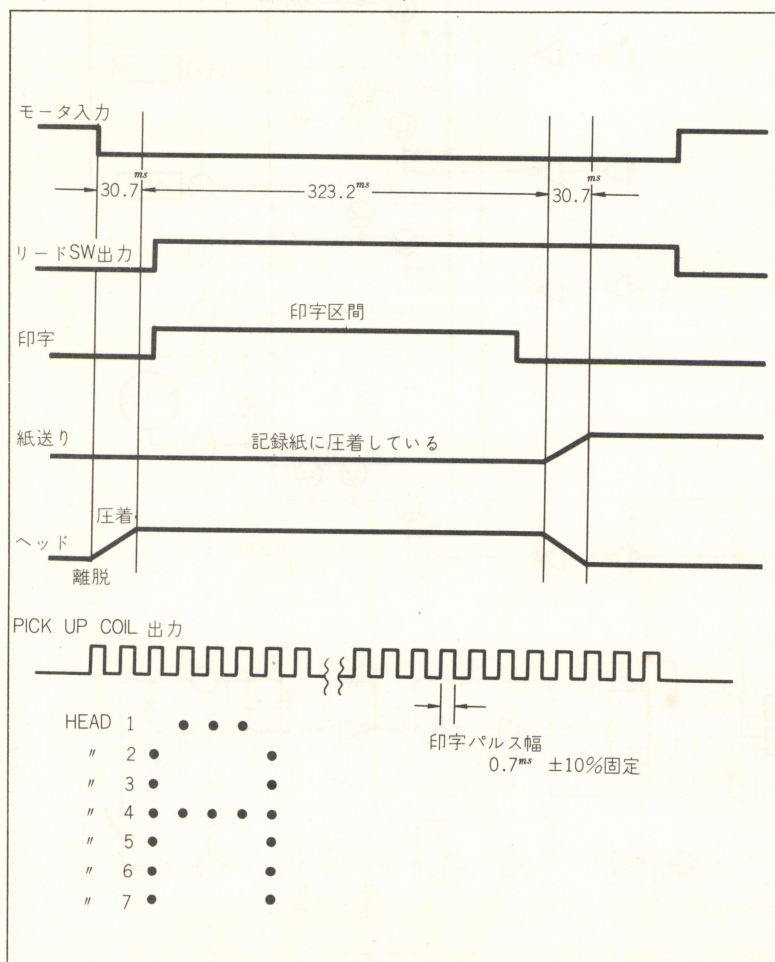
ＭＫ2302Ｐのカウンタ出力をCA_1 に接続し，ＣＡは出力モードにして，モータをON－ＯＦＦにするのに用います．

図８のプリンタ・コントロールのフローチャートをみてください．これはアドレスＡＡＡＡからＢＢＢＢまでのデータをプリントするもので，まずＰＩＡをイニシャライズし，出力モードにセットした後，CA_2 端子からモータを駆動する信号を出します．

データをインデックスモードのアドレスでＰＩＡへ出力し，キャラクタＲＯＭのカウンタの出力が１キャラクタ分，分周されるまでＣＰＵを空運転させます．インデックスレジスタが指定のＢＢＢＢになったならばCA_2 によってモータをＯＦＦさせ，ダイナミックストップするか，メイン・プログラムのルーチンへリターンするようにします．

ところでCA_2 からモータを駆動するわけですが，ではCA_2 を働かせるプリンタ要求の命令はどこから出ているのかというと，これは他のＰＩＡから出ているのかというと，これは他のＰＩＡからの割込(IRQ)

図６　プリンタの動作タイミングチャート

I/O プラザ
▶マイコン歴約８ヶ月になる中３です．現在ＴＫ－80を使用していますが，知識が不足して応用ができません．近くでマイコンをやっておられる方やクラブがありましたらお知らせください．（〒354 埼玉県富士見市山室２－23－22　☎(0492)51－8844　鈴木浩光）

から処理しなければなりません．もし，キーボードを利用しているのならば，コントロールキーと[P]キーによってポーリングをして，先に述べたプリント・サブルーチンへ飛ぶようにすれば良いでしょう．

《おわりに》

今回は，現在市販されているプリンタの中で価格，性能的に秀れていると思われるＥＵＹ－10Ｅを取り上げてみたわけですが，もちろん欠点がないわけではありません．筆者の感想を言わせてもらうと

❶ 放電プリンタ全般に言える事ですが，記録紙の表面が金属でメタライズ処理されているために初めのうちは少し異和感があり，手の汗がつくと紙がその部分だけ汚れるのが気にかかる．30ｍで500円という記録紙の値段は，まあがまんできる限度であろう．

❷ 記録紙の幅が狭い．キャラクタを出しているだけならば一行32桁でも見にくいのを多少がまんできるが，グラフや曲線を描かせようとすると物足りなくなる心配がある．

❸ 記録紙のホルダー治具がついてない．30ｍロール紙を格納する装置は自分で工夫しなければならない．（ホルダー治具をしっかりつくらないと，紙送りが正常に送られずに途中で曲がってしまい，ひっかかってしまうので要注意）

以上の点が少々気にはなりますが，騒音はそれ程大きくなく，とにかくコンパクトであり，机の片すみに置いていろいろとハードコピーを簡単にとれるので，

放電プリンタ EUY－10E

プリンタ・インターフェイス基板

何年
この仕事
やってんだ
アホメ!
ハイ
課長
DAN
しお
しお

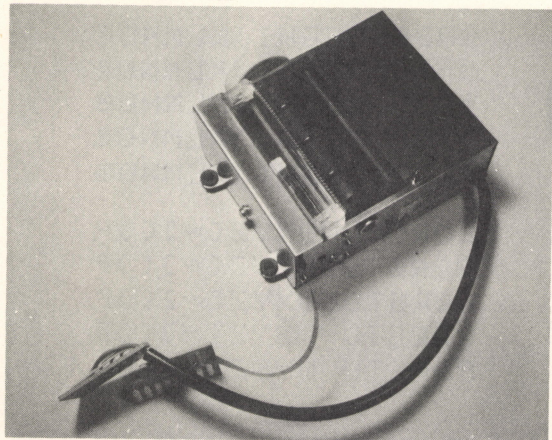
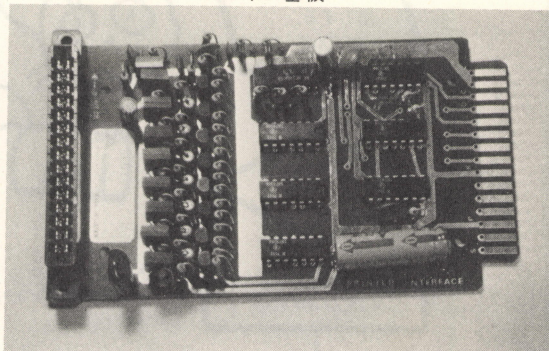



図７ 6800マイコンシステムとプリンタとのインターフェイス

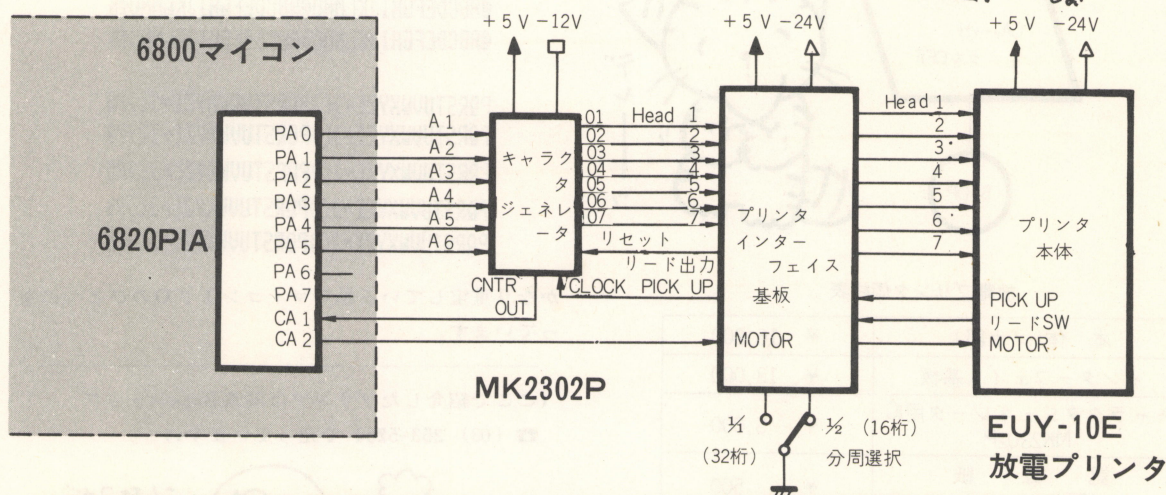
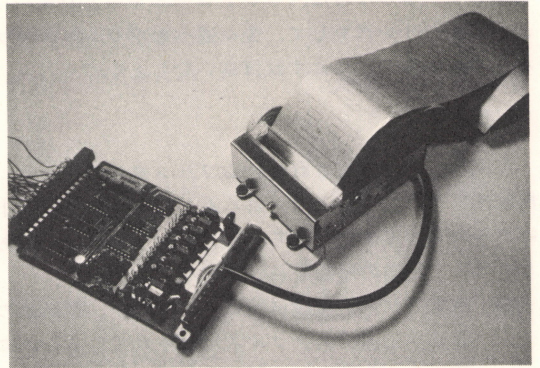
MCOMどうくつのナゾ

せいさく ルパンプロ　主演 ダンドロン　配給 米屋さん　見のがしてはいけんのじゃ!

図8　プリンタ・コントロールのフローチャート

プリンタとインターフェイス基板を接続した状態

M COM　四角い顔でも 心は丸よ…

プリンタの字体のサンプル

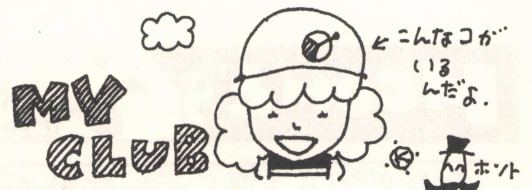
```
@ABCDEFGHIJKLMNO@
@ABCDEFGHIJKLMNO@
@ABCDEFGHIJKLMNO@
@ABCDEFGHIJKLMNO@
@ABCDEFGHIJKLMNO@

PQRSTUVWXYZ[~]{}P
PQRSTUVWXYZ[~]{}P
PQRSTUVWXYZ[~]{}P
PQRSTUVWXYZ[~]{}P
PQRSTUVWXYZ[~]{}P

@ABCDEFGHIJKLMNO@ABCDEFGHIJKLMNO@A
@ABCDEFGHIJKLMNO@ABCDEFGHIJKLMNO@A
@ABCDEFGHIJKLMNO@ABCDEFGHIJKLMNO@A
@ABCDEFGHIJKLMNO@ABCDEFGHIJKLMNO@A
@ABCDEFGHIJKLMNO@ABCDEFGHIJKLMNO@A

PQRSTUVWXYZ[~]{}PQRSTUVWXYZ[~]{}PQ
PQRSTUVWXYZ[~]{}PQRSTUVWXYZ[~]{}PQ
PQRSTUVWXYZ[~]{}PQRSTUVWXYZ[~]{}PQ
PQRSTUVWXYZ[~]{}PQRSTUVWXYZ[~]{}PQ
PQRSTUVWXYZ[~]{}PQRSTUVWXYZ[~]{}PQ
```

かなり重宝している私のマイコンI/Oのひとつになっています.

(ここで紹介したプリンタは関東Byteショップ ☎(03) 253-5264 で売っています.)

放電プリンタ価格表

本　体(メカ部)	¥　16,000
インターフェイス基板	¥　13,000
キャラクタジェネレータ用IC MK2302P	¥　5,000
記　録　紙 (30m ロール)	¥　500

計　¥　34,500
関東Byteショップ調べ

M.Comchanの

じょうだん半分

《イジケズムの巻》

近頃はまいったね．就職したんですよ．コンピュータに当然関係したとこだけどね．今まではそれでメシ食うわけではなかったんだけどね．今度はオマンマの元になったのさ．そうしたら何て事だろうね．急にコンピュータなんて興味がなくなっちまったのさ．面倒くさいハンダ付け？まっぴらごめんだね．

プログラム？金も入らないのに自分のために書けますかね，バカバカシイ．学生の諸君！今のうちだよ．コンピュータをオモチャだと思っていられるのは．オレもだい分考え方が変わっちまったよ．以前は金があるとせっせせっせとメモリを買ったり，ラックを求めたり，外観をカッコよくしょうと思ったりしてさ．カワイイもんでしたね．しかしね，個人の力なんて限度があるね．会社でメモリボード，ディスク等を見たとたんに，つまらなくなっちまった．アマチュアなんてものがね．

アマチュアというのは金の事，採算なんて事を考えないからできるんだよね．一端それでもうけようなんてバカな考えを持つとそれは仕事になっちまう．自動的に楽しくなくなるんだよ．例えば物を作るのが好きでオーディオアンプやチューナーなんぞをせっせと設計しては作って楽しんでるヤツが友人にいる．

彼はいろいろな人から頼まれて作ってやっては何がしかの手数料をもらっている．彼は仕合わせだよ．趣味と実益が一致しているからね．しかしこれは何だね．アマチュアではなくなってるんだよね．そうかといってもプロではないよ．他に学生という身分等の逃げ道があるからこういう事ができるんだよ．しかしね，一端その中に全面的に自分を突込んだら大変だと思うんだ．アルバイトとしてあくまでも副収入だよね．

こう話してると「何だオマエはヤル気がないんじゃないか？」と言われるね．しかしそうじゃないと思うんだよ．もう居直っているのね．コンピュータというものを作る時はアマチュアとして楽しかったけど，それ以上に自分で工夫して作る楽しみがある．しかし仕事はそうじゃないからね．

会社の製品なんぞ作ったって面白くも何ともないよ．楽しみというのは別の方向にあるね．社会のニーズとか，情勢等を見ながら，その流れの中に自分を対応させていく，これが楽しみだと思うね．今なんか金が少しあってもメモリを買おう，自分で作ろうとは思わない．これまでに作ってきたものは売っ払ってしまったか，誰かにくれてやったね．

近頃考えてるのは，いま非常なコンピュータのハードウェアーがブームになっているだろう．しかしハードウェアなんてものはソフトの手段ではないかいなと思っているわけ．ハードが重要なのではなく，「何に使うか」その目的とその目的にかなうように考える事，それが大切なんじゃないかな．コンピュータ本体なんか作ったって面白くないよ．

インターフェイス，これはゲームの楽しさだね．パネルの設計等，コンピュータのまわりにまといついている「もの」や「事がら」そういったものが面白いんだよ．コンピュータ本体なんか誰かに作らせる．そしてその間自分はもっと別の方向に考えを進める事ができる．それが楽しみだよね．目的のないプログラム，これを何て言うか知ってるかい？「随筆」て言うんだよ．

ハードウェアばかりやってるとみんな頭がハードになっちまうよ．ハードなんか女のコにでも金やって作らせて，その間もっと先の事を考えようよ．まあ諸君頑張ってくれたまえ!!

I/O プラザ

▶私は最近マイコンに興味を持ち、ある本屋でI/O誌を見かけ、思いきって買いました．全くの素人でマイコンについても何知りませんが少しずつ勉強して行き、理解できるようがんばりたいと思います．I/O誌はとても読みやすく、私のようなビギナーでも楽しく読めそうです．どうぞよろしく． (大阪　服部義明)

マイコンによる

ジャーナル・プリンタの制御

内藤次郎

はじめに

マイクロコンピュータの出力装置にジャーナルプリンタを使用すれば，簡単に数値の記録をとることができます．ジャーナルプリンタは秋葉原のジャンク屋などにかなり出まわっており，容易に手に入れることができます．これをＭＳＩやＳＳＩで制御させようとすると，かなり複雑なハードロジックが必要となりますが，マイクロコンピュータで制御すればそのほとんどをソフトウェアに肩替りさせることができます．

ハードウェア

今回使用したジャーナル・プリンタ（信州精器社製，Model 102）について簡単に説明します．高速回転している印字ドラムは円周方向に13等分され，その表面に13個の文字(0～9の数字と３種類の記号）の活字が配列されています．また，長さ方向には10桁あります．ドラム上の活字の位置を検出するために２個の磁気ヘッドがあり，磁気ヘッドＴは13文字のそれぞれに対応してタイミングシグナルＴＰとＴＬを発生し，磁気ヘッドＲは印字ドラムの一回転ごとにリセット・シグナルＲを発生します．このプリンタではリボン送りは紙送りと同時に行なわれます．また，赤黒リボン切替用トリガー電磁石を駆動すると赤リボンに切替り，

図１プリンタとのインターフェイス

プリンタサブルーチンを
プリントさせてみた

アドレス	データ
002 000	365 PUSH A
002 001	305 PUSH B
002 002	325 PUSH D
002 003	345 PUSH H
002 004	072 LDA
002 005	317
002 006	002
002 007	007 RLC
002 010	332 JTC
002 011	024
002 012	002
002 013	041 LXI H
002 014	330
002 015	002
002 016	042 SHLD
002 017	314
002 020	002
002 021	315 CALL
002 022	115
002 023	002
002 024	333 INP
002 025	002
002 026	346 ANDI
002 027	002
002 030	302 JFZ
002 031	024
002 032	002
002 033	072 LDA
002 034	317
002 035	002
002 036	017
002 037	332
002 040	072

図2　タイミングチャート

紙送りと同時に黒リボンにリセットされます．

マイクロコンピュータとのインターフェイスを図1に示します．また，タイミングを図2に示します．マイクロコンピュータには数字カウンタのデータとTP，TLを入力させます．あとはソフトウェアによって適当なタイミングで印字ハンマのトリガー電磁石などを制御することによりプリントさせることができます．

なお，印字ハンマ用トリガー電磁石にはTP_nで立ち上がり，TL_nで立ち下がるパルスを与える必要があります．また，紙リボン送り用トリガー電磁石と赤黒リボン切替用トリガー電磁石と赤黒リボン切替用トリガー電磁石に与えるパルスはTL_{n-1}～TL_n のものが必要であり，それぞれの送り時間，切替時間は75ms，50msです．

ジョーナルプリンタとマイコンとのインターフェイス

ソフトウェア

マイクロコンピュータでプリンタを制御するため，自分の目的に合ったソフトウェアは16桁，黒一色，赤一色，黒／赤同一ライン印字が可能なものです．一行の印字に必要な時間は黒一色の場合約325ms，赤一色の場合約400msです。また，紙送りには一回当り75msかかります．

基本的な印字動作はTL_{n-1}～TP_nの間でカウンタデータとプリントデータとを比較し，TP_n～TL_nの間一致した桁のプリントハンマを駆動させます．これを13文字分だけ行なえば一行のプリントトを表1に示します．プログラム中のメモリに紙送り回数，ステータス，プリントデータを

表1　プログラム・リスト

ニモニック	ラベル	コメント
PUSH　A		
PUSH　B		レジスタの待避
PUSH　D		
PUSH　H		
LDA　STATUS		ステータスのD_7が１なら
RLC		SINGLEへ
JTC　SINGLE	DOUBLE	
LXI　H　PD2		プリントデータ２を印字
SHLD　HL		
CALL　PRINT		
INP　002	SINGLE	TLの検出
ANDI　002		
JFZ　SINGLE		
LDA　STATUS		ステータスD_0が１なら
RRC		
JTC　RED		REDへ
RRC		ステータスのD_0が１なら
JTC　BLACK		BLACKへ
LDA　紙送り回数	紙送り	
MOVD, A		
MVIA　002	LOOP　1	指定された回数だけ紙送りする
OUT　010		
CALL　DELAY		
DCR　D		
JFZ　LOOP1		
POP　H		
POP　D		レジスタの復帰
POP　B		
POP　A		
RTRN		リターン
MVI　A　004	RED	
OUT　010		赤リボンセット
CALL　DELAY		
LXI　H　PDI	BLACK	
SHLD　HL		プリントデータ１を印字
CALL　PRINT		
JMP　紙送り		
MVI　B016	PRINT	
LHL　D　HL	PRI	
INP　002	LOOP　2	
ANDI　002		TLの検出
JFZ　LOOP2		
OUT　000		
OUT　001		出力クリア
DCRB		13文字検索したらリターン
RTTZ		
INP　002		
ANDI　360		カウンタデータ→E
MOV　EA		
CALL　CMP		上位桁一致検出　→C
MOV　C, D		
CALL　CMP		下位桁一致検出　→D
INP　002	LOOP　3	
ANDI　001		TPの検出
JFZ　LOOP3		
MOVA　C		
OUT　000		印字ハンマ駆動
MOV　A, D		
OUT　001		
JMP　PRI		

ニモニック	ラベル	コメント
XOR　A	DELAY	
DCR　A	LOOP4	DELAY（4ms）
JFZ　LOOP4		
INP　002	LOOP　5	
ANDI　002		TLの検出
JFZ　LOOP5		
OUT　010		クリア
MVI　B　015		
MVI　C　000	LOOP　6	
DCR　C	LOOP　7	DELAY（50ms）
JFZ　LOOP7		
DCR　B		
JFZ　LOOP6		
RTRN		リターン
PUSH　B	CMP	
MVI　C　004		バイトカウンタ
MVI　D　000		出力データ
MVI　B　001		アコード
MOV　A, B	NEXT	
RRC		アコードをシフト
MOV　B, A		
MOV　A, M		
ANDI　360		$D_7 D_6 D_5 D_4$を抽出
CMP　E		カウントデータと一致したら
CATZ　ADD		ADDへ
MOV　A, B		
RRC		アコードをシフト
MOV　B, A		
MOV　A, M		
ANDI　017		
RLC		
RLC		
RLC		$D_3 D_2 D_1 D_0$を抽出
RLC		
CMP　E		カウントデータと一致
CATZ　ADD		したらADDへ
INX　H		プリントデータをインクリメント
DCR　C		
JFZ　NEXT		４バイト調べたらリターン
POP　B		
RTRN		
MOV　A, D	ADD	
ADD　B		出力データにアコードを加算
MOV　D, A		
RTRN		リターン
	HL	
	紙送り回数	
	STATUS	
	PD　1	８バイト
	PD　2	８バイト

設置し，メインプログラムでこれらを指示することにより，自由にプリントさせることができます．ステータスについて**表 2** に示します．

なお，プリントデータはBCD演算を行なわせた時にコード変換なしで使えるように１バイト中に２桁のデータを有する形式をとっています．プリントデータと印字との関係を図**3**に示します．このプリントサブルーチン・プログラムの大きさは 150 バイト程度です．

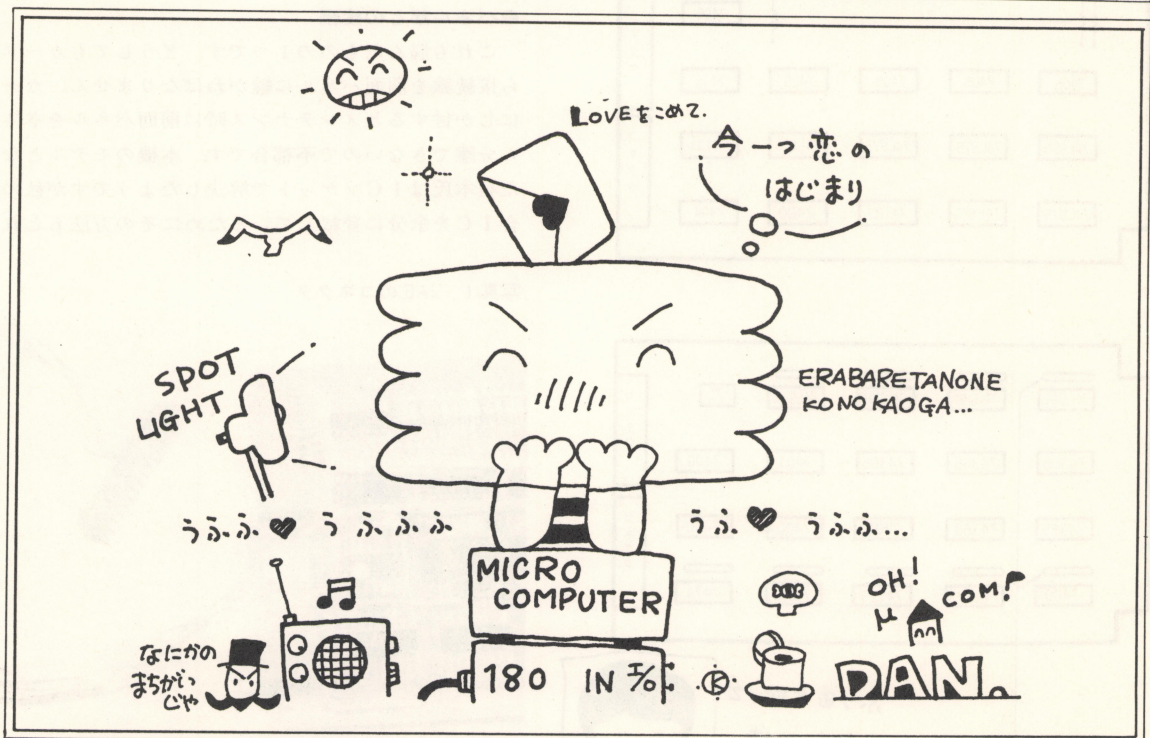
以上，マイクロコンピュータを用いてのプリンタの制御について，ハードとソフトの両面の説明を簡単にしましたが，プリンタの実物を見ていない人には解りにくかったかも知れません．

表 2　ステータス

D_7	D_1	D_0	ステータス
0	0	0	PD_2黒字印字＋紙送り
0	1	0	PD_2黒字印字＋PD_1黒字印字＋紙送り
0	0	1	PD_2黒字印字＋PD_1赤字印字＋紙送り
1	0	0	紙送りのみ
1	1	0	PD_1黒字印字＋紙送り
1	0	1	PD_2赤字印字＋紙送り
		☆	D_2～D_6はナンセンスビット

表 3　プリントデータと印字の関係

D_7 D_6 D_5 D_4 / D_3 D_2 D_1 D_0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
印　字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
☆	プリントデータが13，14，15の時は印字されない															

誌上マイコン学習塾

テスターだけで作る

講師 荻原文夫

M6800マイクロコンピュータ製作ガイド③

LEDドライバー・カード パネルコントロール・カードの製作

◆LEDドライバー・カード

このカードの主な目的はコンピュータ各種信号を人間にわかるようにLEDランプなどを介して表示するためのものです．その目的からして人間の判断を誤らせるような表示方法は感心しません．このマイコンでは$\overline{\text{HALT}}$，$\overline{\text{RESET}}$信号など信号名の上に－（バーと読む＝負論理を示しLOWレベル時に信号線名の意味となる）のある信号線は表示回路にインバータを追加し，ランプ点燈時にACTIVEであると表現するようなってます（図1）．

$\overline{\text{NMI}}$，$\overline{\text{INT}}$については同様の負論理処理をして，ますが別の使いにくさがあります．実際に使うとわかるのですが割込パルス幅が狭いためLEDが光っても人間の目では見る事ができないのです．このため適当なパルス・ストレッチャーが必要となります．一番信頼できる方法なのでワンショット・マルチ74123を使いました．パルス幅は20ms～40msが適当と思います．

●パネル部との接続

これも悩んだものの1つです．どうしてもカードから接続線を前面パネルに継がねばなりません．カードにじか付するとメンテナンス時に前面パネルを本体から分離できないので不都合です．本機のモデルとなった石木氏はICソケットで解決したようですが私の場合ICを余分に登載しているためにその方法もとれま

LED・ドライバーカード・ICパッケージ配置図

74LS191 74LS191 74LS191 74LS191 DIP SW
74365 74365 74365 7401 7400
74365 74365 7400 7400 7400
7400 74LS73 74123 7474 7474
コネクタ
コネクタ

プルアップ用複合抵抗

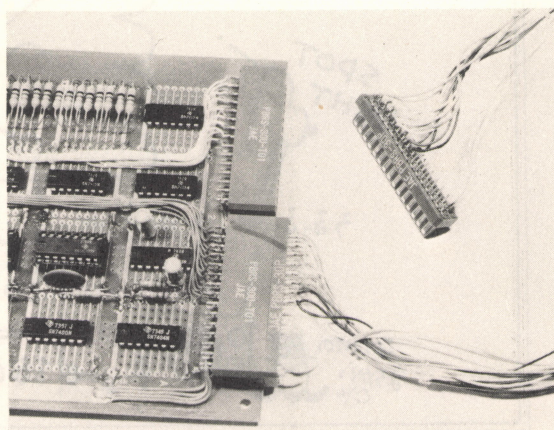



写真1　JAEのコネクタ

図1　ランプ・ドライバーカード

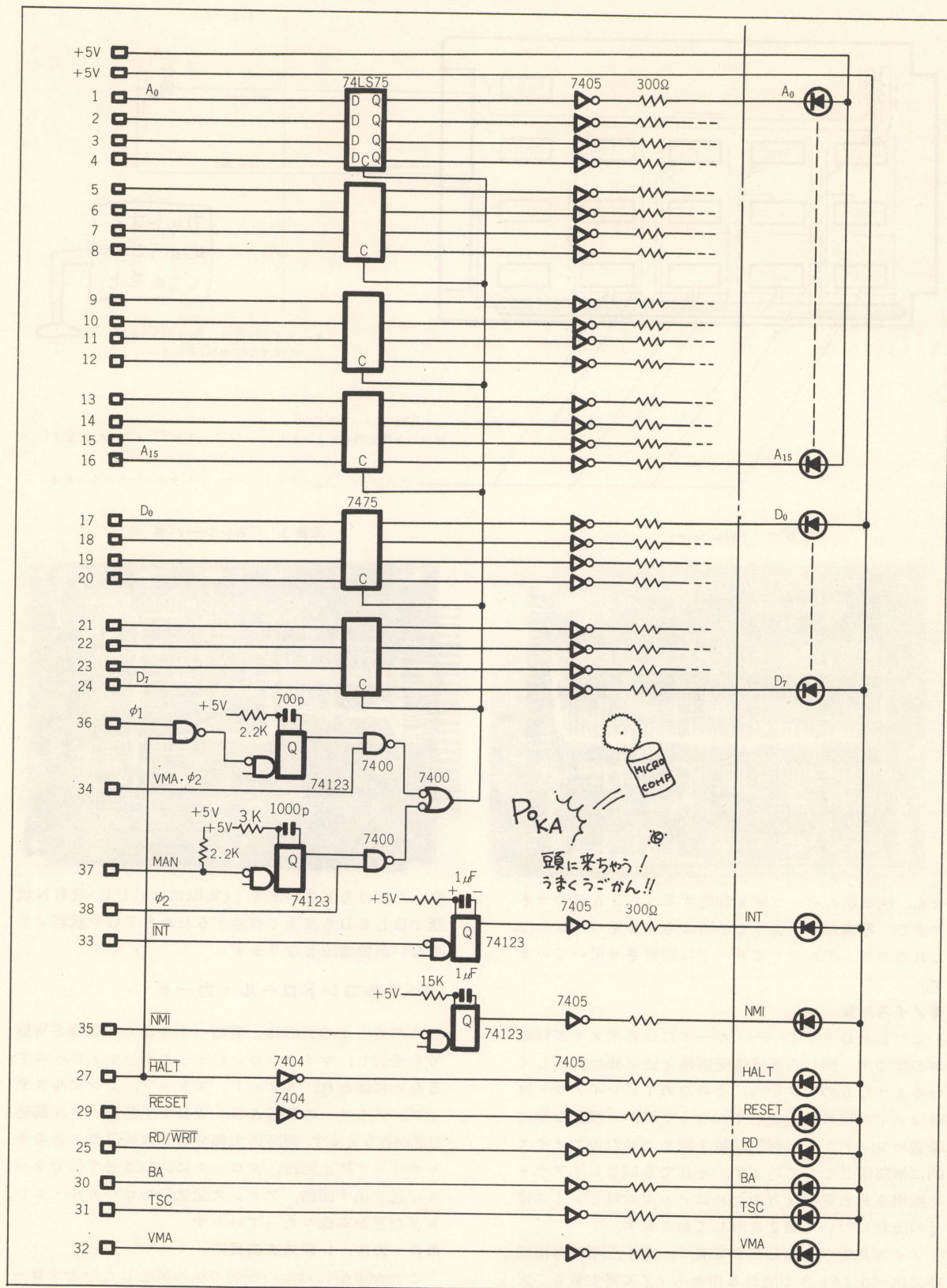
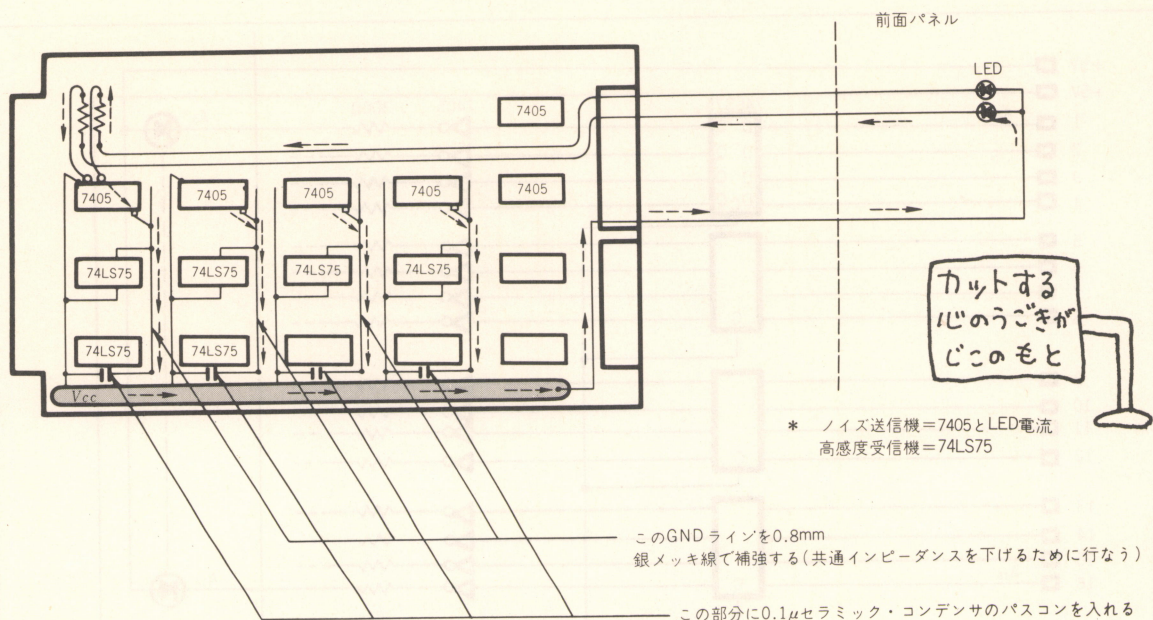
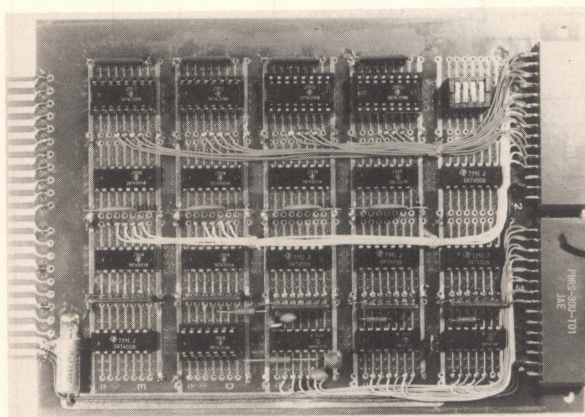



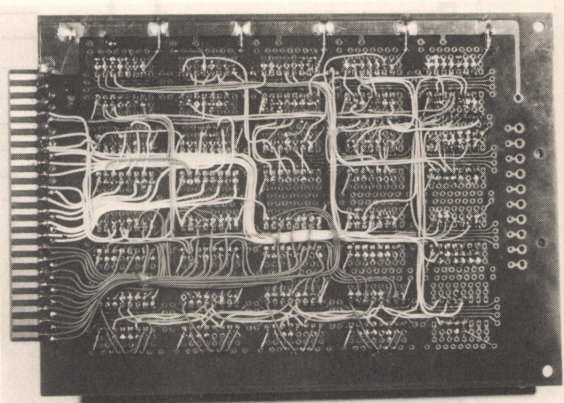
図2　LEDドライバー・カードのノイズ対策とイノズ信号の流れ

写真2　SWレシーバ

写真3　SWレシーバ裏

せん．秋葉原のパーツ屋を物色するうちＪＡＥのコネクタで，**写真**に示すような手頃なものを見つけました．これをアロンアルファでカードに接着させ用いています．

●ノイズ対策

このＬＥＤドライバー・カードには必ずノイズ対策が必要です．何しろ高感度受信機と送信機が同居しているようなものですから，そのためＩＣレイアウト設計はノイズ信号に注意して行なって下さい．残念な事に筆者のレイアウトは熱的問題を優先させたのでノイズ的に無防備となっています．それでも同じレイアウトを採用される寛容な方のためにノイズ対処とノイズ信号の流れについて**図2**に示しておきます．

ノイズ発生の源はＬＥＤ電流で，全桁点燈時は消燈時に比べ0.4Aも多く流れる事からノイズ発生量もご想像いただけると思います（実際にはＣＰＵ・ＲＵＮ状態ではＬＥＤも高速で点滅するためＳＴＯＰ状態より少ない消費電流となります）．

◆パネルコントロール・カード

このカードの目的は，前面パネルからの各種ＳＷ信号を受信し，マイクロコンピュータをコントロールするために使われ，スタート，ストップ，シングルステップ，メモリーのＲＥＡＤ／ＷＲＩＴＥ，パネル割込などが行なえます．回路の大部分はＳＷ受信部であるチャタリング防止回路，クロックに同期させて信号をバスに送り出す回路，アドレス記憶用のローカル・レジスタなどから成りたっています．

●ローカル・レジスタの目的

これが原型にはない機能で私の苦心した所です**ロー**

図3　パネル・コントロール・カード

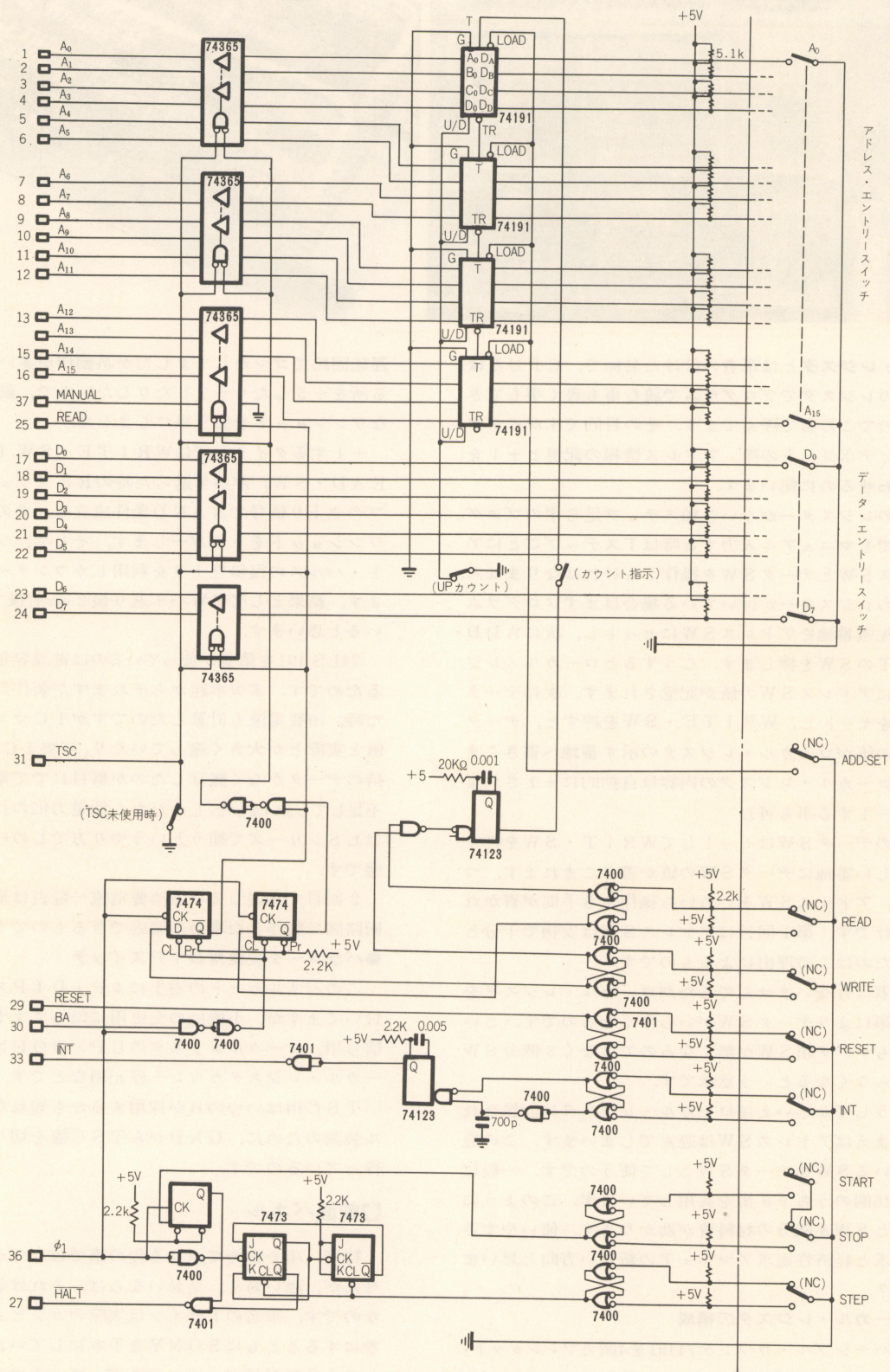



写真4　GNDパターン強化

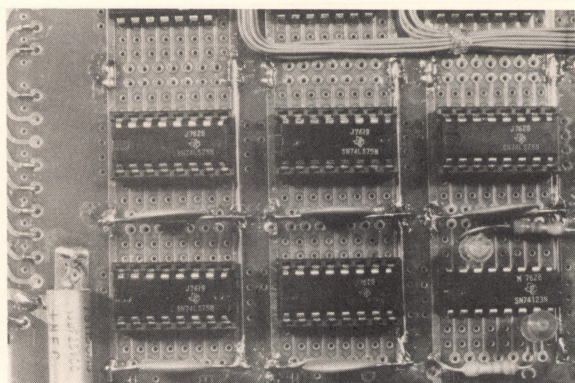
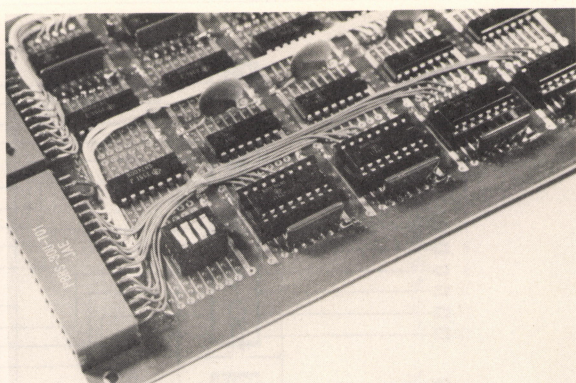



写真5　SWレシーバDIP・SWと複合抵抗

カル・レジスタとは筆者の付けた名称で，ＣＰＵとは無縁のレジスタでプログラムで読む事も書く事もできないのでこの名で呼んでます．その目的ですがイグザミン／デポジットの際，アドレス情報の記憶と＋１を行なわせるのに使います．

このレジスターがないと10ステップ足らずのプログラムでもマニュアル入力する時は１ステップごとにアドレスＳＷとデータＳＷを操作しなければなりません．

このレジスターが付いている場合はまずプログラム格納先頭番地をアドレスＳＷにセットし，次にＡＤＤ・ＳＥＴのＳＷを押します．こうするとローカル・レジスタにアドレスＳＷの値が記憶されます．次にデータＳＷをセットし，ＷＲＩＴＥ・ＳＷを押すと，データＳＷの値がローカル・レジスタの示す番地へ書きこまれ，ローカル・レジスタの内容は自動的に＋１されます（－１する事も可）．

次のデータＳＷにセットしてＷＲＩＴ・ＳＷを押すと新しい番地にデータＳＷの値が書きこまれます．つまり，アドレスＳＷをいちいち操作する手間が省かれたわけです．第１回目にアドレスＳＷは安物で十分と述べたのはこの理由によるものです．

筆者は行ないませんでしたがローカル・レジスタを持つ事によりデータＳＷがいらなくなるのです．といってもデータ用ＳＷが無くなるのではなく８個分ＳＷがいらなくなるという意味です．

どうしてかといえばローカル・レジスタに記憶されてしまえばアドレスＳＷは遊んでしまいます．この遊んでいるＳＷをデータＳＷとして使うのです．一般には，16個のうち下８桁を共用しています．このようにするとＳＷ８個分の材料費が助かります．使いやすさの追求と経済性追求アマチュアの新しい方向と思いますが？

●ローカル・レジスタの構成

リバーシブル・カウンタ74191を4個とワンショット・マルチ74123を１個で作りました．最初は191を4個とＣＲ遅延回路でゴマかしてましたが誤動作が多い（＋１する所を＋５したり＋７したりした）ので，動作の確実なワンショットを使う事にしました．

＋１するタイミングはＷＲＩＴＥ・ＳＷ（またはＲＥＡＤ・ＳＷ）がハネ返った時のＲＳフリップフロップの立上り信号でＮＡＮＤ条件成立し，その立下りでワンショットをトリガーします．そして，ワンショット・パルスの復帰立上りを利用しカウンターをＵＰします．結果としてＳＷハネ返り後２ms前後で＋１していると思います．

74LS 191を筆者が使っているのは電源容量が不足するためです．多少本題からそれますが製作計画を企んだ時，消費電流も計算したのですがＩＣマニュアルの値と実際とが大きく違っていたり，新型ＩＣ365など手持のデータがなく概算したのが裏目にでて電源容量が不足してしまいました．しかたなく低電力化の行なえる所はＬＳシリーズで補うというやり方でしのいでいる状態です．

２回目で発表している消費電流一覧表は筆者と同じ回路図で製作した場合に適応できるものです．

●パラメータ変更用ＤＩＰスイッチ

このパネルカードの右上に４Ｐ・ＤＩＰスイッチが付いてますが，小機能の変更用に使ってます．ＴＳＣ信号用，ローカルレジスタのＵＰ／ＤＯＵＮ切替，ローカル・レジスタカウント停止用などです．

ＴＳＣ用はいつの日か採用するかも知れないチャネル装置のために，ＧＮＤからＴＳＣ線を切り離す日を待っているのです．

◇前面パネル

特別，項を改めて述べる程の事ではないかも知れませんが，扱い易く，見易いならば，それは最高の出来なのです．筆者のデザインは実際のコンピュータを参考にするとともにＳＯＮＹを手本にしています．といってもＳＯＮＹがマイコンを作っているのではなく，

オーディオにおけるデザインです.

その特徴は贅肉の取れた機能美であり（例がわるいかも知れませんが), 美しい戦闘機に近いものを感じます. 電源ＳＷにしても他のＳＷと隣接を避け形状も操作運動も変えて誤操作を防止したり, 散漫になりがちな所へは枠を印刷するだけでアクセントを与える等々, 細やかなデザインのノウハウがあるようです.

ラック・ケースの場合注意するのはパネル板とロジック・カードの距離が少ない事です. あと1cmあれば必要にして十分なのですが残念でなりません.

◇テスト

①カード単体のテストは前回と同じく消費電流を測定する事から始めます.

②それぞれ単体テストがOKなら4枚のカードをマザーボードにセットします. しかしM6800 CPU LSIは外しておく事（代りにＣＰＵソケットで電源とＢＡピンをジャンパーで結んでおきます).

この状態で電流計を見ながら電源を入れます. 電流が多く流れていないかチェックします. 通電時間は10秒です. カードを抜きＩＣに触れてみて, 熱く感じるＩＣがあるなら異常です. 配線をチェックして下さい.

③今度は3分程通電します. 電流計の針がじわじわ上昇する様子は非常に危険です. 素速く電源を切って下さい. おくれると全面破壊に至ります.

電流計の針がピタリ止まっているようならパネルを見て下さい. たいていアドレス・ランプとデータ・ランプは全部点燈しているはずです. コントロール信号はＨＡＬＴ, ＢＡ, ＲＥＡＤなどが点燈しています. 全ＬＥＤが消えていたら電源を切り配線をチェックして下さい.

④ＯＫならマザーボードの$\phi1$, $\phi2$の電圧を測って下さい約２Ｖ～３Ｖ程度なら良好です.

⑤前面パネルのＩＲＱ・ＳＷを押して下さい瞬間ＩＮＴランプが点燈するならＯＫ！

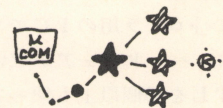
⑥ＲＥＳＥＴ・ＳＷを押して下さい. ＲＥＳＥＴランプが, 押している間, 点燈するならＯＫ！

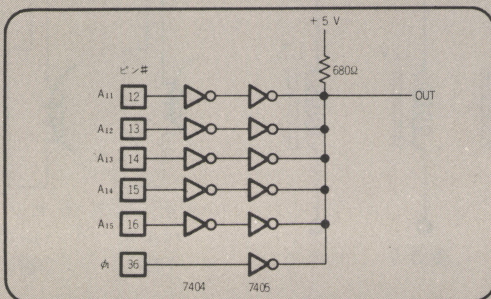
⑦アドレスＳＷとデータＳＷをすべてＯＦＦにします. その後ＡＤＤ・ＳＥＴ・ＳＷを押します. 次にＲＥＡＤ・ＳＷを押します. アドレス・ランプがすべて消えるならＯＫ！これが消えないと厄介です. いくつかの原因が考えられます.

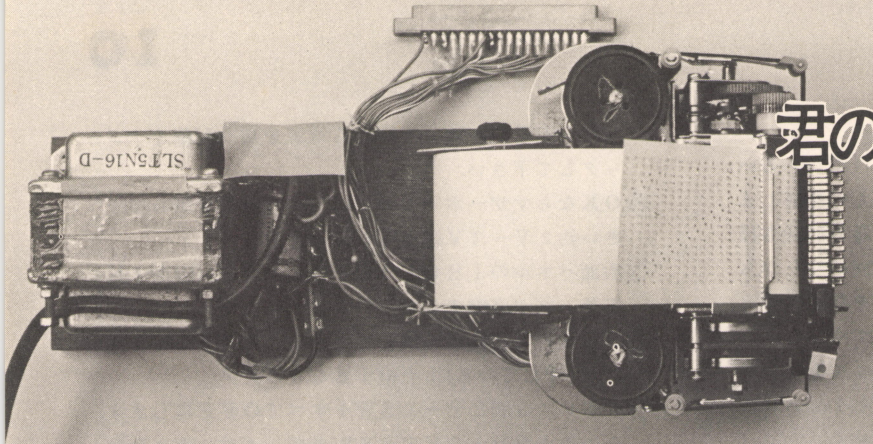
a. アドレス信号のラッチがうまくない.
b. アドレス信号を送り出しが悪い.
c. a, bの合併症状
e. ノイズによる誤動作
f. クロック・スピードの不適正

これ以上のテストは複雑ですから製作編第5回の総合テストで述べたいと思います.

◇参考文献

1) 石木勇：「マイコン製作ガイド」インターフェース, '76.6
2) 笹島晃：「フリップフロップで構成されたMSIの使い方」トランジスタ技術, 1974年12月号

でばっく・るーむ

第2回目連載の回路図に誤りと記入もれがありましたので訂正しておわびいたします.

①54ページのＣＰＵ基板図中, 抵抗値の記入のないものはすべて２.２KΩです. ピン＃29～30の抵抗の共通線は電源の＋５Ｖにつないで下さい. さらにクロック発生用ワンショット・マルチはすべて74123です.

②56ページのメモリ基板図のアドレス・デコーダ回路の詳細の１部（基本メモリの回路）を図のように訂正願います.

君のマイコンにプリンタをつけよう!

松浦裕之

プリンタ・コントローラの製作

最近，デジタルプリンタがジャンク屋に出回っています．店によって値段に違いがありますが，3千円から6千円程度でしょう．そのプリンタをマイクロコンピュータの出力装置として製作しました．プリンタはハードコピー（永久に残る出力結果）がとれることに意義があると思います．印字可能な文字は数字と若干の記号でアルファベットなどは打てませんが，16進数の表示ぐらいなら工夫しだいで可能です．それについては，メモリダンプへの応用として述べることにします．

◆はじめに……

この装置のハードウェアの中心は，ＮＥＣのプリンタ・コントローラ用のＩＣです．このＩＣを用いることよりに，ハードウェアがだいぶ簡単になりました．以前ＴＴＬを30個以上も使ってドライブしようとしましたが，私の設計が不完全なこともあって満足に動作しませんでした．ソフトウェアの比率などを考えると，単純に比較はできませんが，なかなか便利なＩＣと言えるでしょう．

◆デジタルプリンタについて

使用したプリンタ（MODEL102）について述べます．回路図を書いてみると**図1**のようになります．特に印字マグネットに並列にダイオードが入っていることに注意して下さい．電流を切った時発生する逆起電力をキャンセルするためで，普通のダイオードですが，逆に電圧をかけてＰＮ接合をこわすと，I^2Rによる発光ダイオード（？）となるので御注意を！

さて，モータ部分は正確に言うと，トランジスタを用いたサーボモータですが，電圧をかければともかく回り出します．印字マグネットは適当なパルスを加えた時に，モータの回転と機械的に同期させて，ハンマーを動かします．**図2**のように文字のある回転ドラムとリボンにはさまれた印字用紙に，印字されるというわけです．モータの反対側にはテレコのヘッドのようなものがあり，これによってＴＰ(1文字当り2パルス)，ＲＰ（1回転で1パルス）を発生します．制御側はＴ

図1　プリンタ回路図

図2　印字動作

P，RPによってドラムの位置を知るのです．
なおプリンタについてさらに知りたい方は，つくるコンピュータ（CQ出版）が参考になるでしょう．

◘プリンタコントローラ(μPD758C)について

このICはデジタルプリンタを制御する専用のICです．本装置のように印字機構が1つのものだけでなく，レシート用とジャーナル用の2つの印字機構をもつECR(Electronic Cash Register) 用のデジタルプリンタをも制御できます．

ブロック図と端子接続図を図3，図4に示します．この図を見てもわかるように，4ビットCPU用に設計されていて，μPD751に接続するのは簡単ですが，8080A等に接続するには少し考えなければなりません．問題点としては，①最高クロック周波数が1MHz であるという事と，②入出力タイミングの違いがあります．私のシステムのクロック周波数は，最初は920KHz だったので①については問題が無かったのですが，その状態で充分動作することを確かめてから，クロックを2.08MHzに変更してみても同様に動作しました．最高クロック周波数が1MHzというのは，他の条件が悪い時の最悪値と考えればよいでしょう．なお，内部のレジスタはダイナミック型が使われていて，最低クロック周波数も制限されています．

次に②の問題点は，μPD758Cが出力動作を行なうとき，チップセレクトした後1クロック分だけ遅れてデ

図4　μPD758C 端子接続図

図3
μPD758Cブロック図

本装置の基板のようす

本装置の基板の裏面

ータを出力するということです．μPD758Cが入力動作をする時にはクロックの立下りで読み込み，その前後にある設定時間，保持時間を守って各信号を加える必要があります．実際にはこのＩＣが出力動作の時，READY信号をローレベルにしてＣＰＵを１クロックだけ止め，入力動作の時には特別な細工をせずに使っています．

このように，メーカーの規格を守らない使い方をしていますが，ＮＥＣ発行のマニュアルの回路例を参考図として最後に示しておきました．

さて，**図4**の各端子の説明をしておきます．まずデータバスは，DB_0だけが双方向で，他は入力動作だけ行ないます．なおこのＩＣが出力するのはBusy信号であって，命令の実行中にはBusyが“1”となり，その間次の命令（特定の命令は除く）は受け付けません(無視する)．また入力するのは命令と文字データで，その区別はD/I端子で行ないます．

$\overline{MR}$はマスタリセット信号で，μPD758Cの制御信号を完全にリセットするために用います．注意すべき事は，リセット動作を完全に行なわせるのにこの端子を

表1　プリンタ制御信号

ＪＲＵ(出力)	ジャーナル・ロールアップ出力信号(アクティブ“1”)．インストラクションで指定された間ハイレベルを保持する．ジャーナルの巻取りに使用する．
ＦＦＤ(出力)	ファースト・フィード出力信号(アクティブ“1”)．レシートの早送り信号
ＪＦＤ(出力)	ジャーナル・フィード出力信号．(アクティブ“1”)ジャーナルの紙送り信号
ＲＦＤ(出力)	レシート・フィールド出力信号．(アクティブ“1”)レシートの紙送り信号．
ＲＰＲ(出力)	レシート・プリント出力信号．(アクティブ“1”)バッファ・レジスタの内容をレシートにプリントする信号．
ＪＰＲ(出力)	ジャーナル・プリント出力信号．(アクティブ“1”)バッファ・レジスタの内容をジャーナルにプリントする信号．
ＳＭＰ(出力)	スタンプ出力信号（アクティブ“1”）レシートにスタンプをプリントする信号．
ＢＵＺ(出力)	ブザー出力信号．インストラクションにより1，2を行う． 1．ブザー制御命令の場合，ブザーを４キャラクタの間鳴らす． 2．アラームセット命令の場合，アラームリセット命令が実行されるまでブザーを鳴らし続ける．
ＣＢＸ(出力)	キャッシュボックス出力信号．キャッシュボックスの制御に使用する．ハイレベルでロックを解除するように接続する．

ローベルにして最低３文字分のＴＰパルスを加えなければならないのと，この端子をハイレベルにして３文字分のＴＰパルスが加えられるまで，Busyが1となっている事です．

D/Iは，このICが入力動作の時“0”なら文字データ，“1”ならインストラクションであることを伝える端子です．出力動作のときは関係ありません．

R/Wは，“0”なら出力，“1”なら入力モードとなります．

$\overline{CS}$はチップセレクトで，“0”のとき入出力動作が実行されます．

ϕはクロック入力で，すでに述べたとおりです．

以上はＣＰＵとつなぐわけですが，以下はプリンタとつなぐものです．ＴＰ，ＲＰはプリンタからの出力信号をコンパレータでレベル変換して加えます．

$HD_{1\sim18}$はハンマードライブ信号で，プリント命令を受けつけた後バッファレジスタとドラムの位置を示すカウンタが一致した時，ある時間だけハイレベルになります．

その他のプリンタ制御用信号を**表1**に示します．これらは，ＣＰＵからの命令によって動作が決まります．ただしこの通りに用いる必要はなく，本装置でもスタンプ駆動信号（ＳＭＰ）をリボン切換に用いています．また18桁を越えるプリンタを制御する事は，レシートとジャーナルのプリント機能を用いれば可能です．すなわちJPRと$HD_{1\sim18}$のアンドにより18桁，ＲＰＲとのアンドで18桁，計36桁までの制御が可能となるわけです．

電源については，8080と同様に３種必要です．－５Ｖは，ＩＣのサブストレートに逆バイアスをかけるためのもので，電流の最大値は規格では300μＡです．＋５Ｖ，＋12Ｖはそれぞれ標準値で27mA，17mAとなっています．

なお入出力端子は，クロックを含めてすべてＴＴＬコンパチブルです．出力特性は，I_{OL}が＋1.7mAとすると低レベル出力電圧(V_{OL})は最大0.5V，I_{OH}が－1.0

図5　全回路図

μPD758Cを使わないドライバー

プリンタの側面

mA なら高レベル出力電圧(V_{OH})は最小で3.5Vとなっています．

◆回路について

本装置の回路図を図5に示します．μPD758Cの他はTTLが4個，コンパレータ(μPC379A)1個，マグネットの駆動用のTRが計40個必要です．パワーTR (2SD235, 2SD381) はもうひとまわり小さいものでも良いのですが，手持ちの関係でこうなりました．

CPU本体との接続は，アドレスバス，データ出力バス，データ入力バス，そしてタイミング信号です．

$\overline{\text{WR・OUT}}$, $\overline{\text{DBIN・INP}}$は，8080の出力とステータス情報のNANDをとったもの，WRはCPUの出力のNOT φ2はTTLレベルのクロック，$\overline{\text{RESET}}$は，パネルSWの出力です．またREADYは，ローレベルによるとCPUが停止するラインです，CPUとのインターフェイスは，各々のシステムによって多少の変更が必要かもしれません．

この装置の機番（1バイト）は，

- 文字データ……DE(16) ｝CPUが出力
- 命令……………DF(16) ｝CPUが出力
- BYフラグ……DEまたはDF｝CPUへ入力

となっており，$\overline{CS}$はこれらの機番への入力または出力命令の実行でローレベルになります．D_0はトライステートバッファで，CPUボードの入力バス出力バスに接続します．2つ余ってしまったトライステートバッファは，ϕ_2のバッファとNOT回路に用いています．ϕ_2ラインは本装置の入口で波形がだいぶなまっていて，簡単に整形しました．NOT回路というのは図6の形で，真理値表を書いてみればすぐにNOTということがわかるでしょう．

フリップフロップはこの装置にCPUへの入力命令が与えられた瞬間にクリアされて，READYラインをローベルにします．そしてクロックパルスが一発加わった後，READYはハイレベルに戻ります．

なおμPD758CはNチャンネルMOSデバイスですから取りあつかいには注意を要し，基板外に引っぱる入力端子は，高低抗でアースしておきます．これは，コネクタをはずした時の保護用です．

図6　NOT回路

製作

MOS ICの取りあつかいに注意すれば特に問題はありません．基板の様子は写真を見て下さい．パワートランジスタが壮観(?)ですが，連続プリントしても全く熱くならず放熱板など不要です．

制御法

μPD758への命令と動作を表2に示します．まず，文字データのストアはHD_1に対応するレジスタに対して行なわれ，以前のデータは1桁分シフトされ，HD_{18}に対応するレジスタの古いデータは失なわれてゆきます．そして一行分のデータをストアした後，プリント命令を与えれば，その時からドラムが約1回転するうちに適当なハンマーを駆動します．なおこのプリンタは13文字ありますから，D～$F_{(16)}$の文字データが空白コードです．本装置ではHD_n端子に直接マグネットドライバを接続していますから，レシートでもジャーナルでもプリント命令は同じことです．なおHD_nがハイレベルになる時間はTPパルスの長い方のインターバルの長さです．

紙送りは，1文字分すなわちドラムが13分の1回転する間ハイレベルになります．スタンプには1と2の区別がありますが，同じSMP端子に作用します．

ただし，長さが違っていて，スタンプ1はFFD信号を1文字の長さ出力した後，ドラムが1回転するのを待って，2文字分の長さSMP端子をハイレベルにします．

スタンプ2は8文字分の長さ連続して出力します．

表2　インストラクション

D/I	R/W	DB 3	DB 2	DB 1	DB 0	DB Busy	オペレーション
×	0	×	×	×	BY	BY	Busy信号(BY)をDB_0に出力
0	1	d	d	d	d	0	データ(d)をバッファ・レジスタにストア
0	1	×	×	×	×	1	ノーオペレーション
1	1	0	×	×	×	1	
		1	1	×	×	1	
		0	0	0	0	0	
		0	0	0	1	0	バッファ・レジスタの内容をジャーナルにプリント
		0	0	1	0	0	バッファ・レジスタの内容をレシートにプリント
		0	0	1	1	0	バッファ・レジスタの内容をレシートおよびジャーナルにプリント
		0	1	0	0	0	レシートを早送りしてスタンプ・1をプリント
		0	1	0	1	0	バッファ・レジスタの内容をジャーナルにプリントして紙送り
		0	1	1	0	0	バッファ・レジスタの内容をレシートにプリントして紙送り
		0	1	1	1	0	バッファ・レジスタの内容をレシートおよびジャーナルにプリントして紙送り
		1	0	0	0	×	キャッシュ・ボックスの制御
		1	0	0	1	×	ブザーの制御
		1	0	1	0	×	アラーム・リセット
		1	0	1	1	×	アラーム・セット
		1	1	0	0	0	レシートにスタンプ・2をプリント
		1	1	0	1	0	ジャーナルの紙送り
		1	1	1	0	0	レシートの紙送り
		1	1	1	1	0	レシートおよびジャーナルの紙送り

図7　チェックパターン

```
10-,•9876543210-
210-,•9876543210K
3210-,•987654321%T
43210-,•98765432
543210-,•9876543*C
6543210-,•987654#+
76543210-,•98765G-
876543210-,•9876S×
9876543210-,•987Γ÷
•9876543210-,•98Σ
,•9876543210-,•9=
-,•9876543210-,•◇
0-,•9876543210-,
10-,•9876543210-
210-,•9876543210K
3210-,•987654321%T
43210-,•98765432
543210-,•9876543*C
6543210-,•987654#+
```

表3　図7のプログラム

	XRA	A
LOOP1	OUT	DE
	INR	A
	MOV	BA
	CPI	OD
	CZ	SUB
	MVIA	05
	OUT	DF
LOOP2	IN	DF
	RAR	
	JC	LOOP2
	MOV	AB
	JMP	LOOP1
SUB	MVI	B00
	RET	

また，ブザーとアラームも同じＢＵＺ端子に作用しますが，ブザーの場合には４文字分の長さ出力するのに対し，アラームではリセット命令が与えられるまで出力するのです．キャッシュボックスの制御といえば，いかにもＥＣＲ用だと感じますが，この命令を行なうことにより，ＣＢＸ端子が２文字分ハイレベルになります．

注意が必要なのは，**表２**のうちBusyの欄に0と記入されている命令は，Busyが1の時には無視されるということです．プリンタがある動作を行なっている途中で別の動作はできないというわけで，ＥＣＲ用として合理的です．これらの命令を与える時には，その前にBusyのチェックを行なうべきでしょう．

例えば**図７**のようなパターンを連続して出力するには，**表３**のプログラムでＯＫです．Busyのチェックは Loop2の部分ですが，ここではプリントの直後だけチェックしています．文字データのストアには，時間がかからないので心配はいりません．

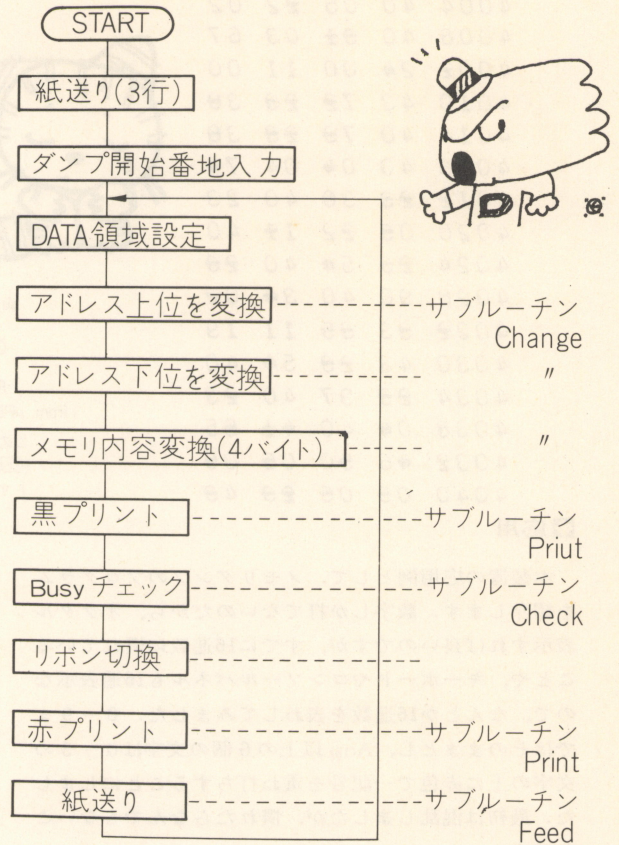
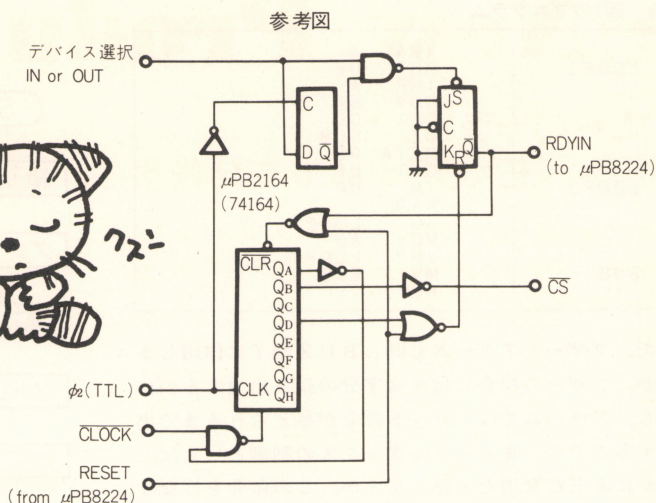
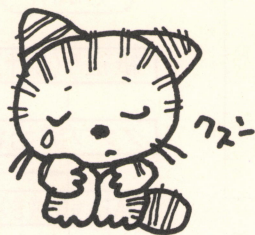
図８　メモリダンプ・フローチャート

ラベル	ニモニック	ラベル	ニモニック	ラベル	ニモニック
	MVI　B 03		RRC		DCX　H
LOOP1	CALL　FEED		RRC		DCX　H
	DCR　B		CALL　SUBL		MOV　AM
	JNZ　LOOP1		POP　PSW		OUT　DE
	IN　03		ANI　OF		MVI　AFF
	MOV　HA		CALL　SUBL		OUT　DE
	MVI　L OO		XCHG		DCR　B
LOOP2	LXI　D DATA		RET		JNZ　LOOP4
	MOV　AH				MVI　B 04
	CALL　CHANGE	SUB1	MVI　B OF	LOOP5	DCX　H
	MOV　AL		CPI　OA		DCX　H
	CALL　CHANGE		CP　SUB2		MOV　AM
	MVI　C 04		MOV　MA		OUT　DE
LOOP3	MOV　AM		INX　H		DCR　B
	CALL　CHANGE		MOV　MB		JNZ　LOOP5
	INX　H		INX　H		XCHG
	DCR　C		RET		CALL　CHECK
	JNZ　LOOP3				MVI　A 03
	CALL　PRINT	SUB2	SUI　OA		OUT　DF
	CALL　CHECK		MVI　B OC		RET
	MVI　A OC		RET		
	OUT　DF			CHECK	IN　DF
	LXI　D DATA+19	PRINT	CALL　CHECK		RAR
	CALL　PRINT		MVI　A FF		JC　CHECK
	CALL　FEED		OUT　DE		RET
	JMP　POOP2		OUT　DE		
			XCHG	FEED	CALL　CHECK
CHANGE	XCHG		MVI　B 04		MVI　A OD
	PUSH　PSW	LOOP4	DCXH		OUT　DF
	ANI　FO		DCXH		RET
	RRC		MOV　AM		
	RRC		OUT　DE	DATA	24　BYTES

表4
メモリダンププログラム

図9　メモリ ダンプの例

```
4000 06 03 23 97
4004 40 05 22 02
4008 40 31 03 67
4002 24 00 11 00
4010 43 72 23 30
4014 40 73 23 30
4018 40 04 04 74
4012 23 30 40 23
4020 03 22 11 40
4024 23 54 40 23
4028 90 40 34 02
4022 33 35 11 19
4030 43 23 54 40
4034 23 97 40 23
4038 04 40 41 55
4032 46 50 05 05
4040 05 05 23 43
```

参考図

この回路に使用しているシフトレジスタ（μPB2164）はCLOCKが“0”（$\overline{\text{CLOCK}}$＝“1”）になってからφ2を4回カウントしてREADYフラグをセットするためのものです．

◇応用

本装置の応用例として，メモリダンプのプログラムを紹介します．数字しか打てないのだから，オクタル表示すれば良いのですが，すでに16進数に慣れていることや，キーボードやコンソールパネルも16進表示なので，なんとか16進数を表わしてみました．0～9まではそのままとし，$A_{(16)}$以上の6個の文字は0～5の文字の上に赤色で一記号を重ね打ちすることにしました．最初は混乱しましたが，慣れたらなんでもないことです．

フローチャートを**図8**，プログラムを**表4**に示します．入力ポート（03）からアドレスの上位バイトを読みこみ，一番はじめはアドレスの下位バイトは00としてメモリ内容をダンプします．なおSPの値は前もって確定しているものとします．出力結果は**図9**のように，1行に4バイト分ずつパックされています（実際には一記号は赤色です）．**図9**はこのプログラム自身をダンプしたもので表4と比べてみて下さい．

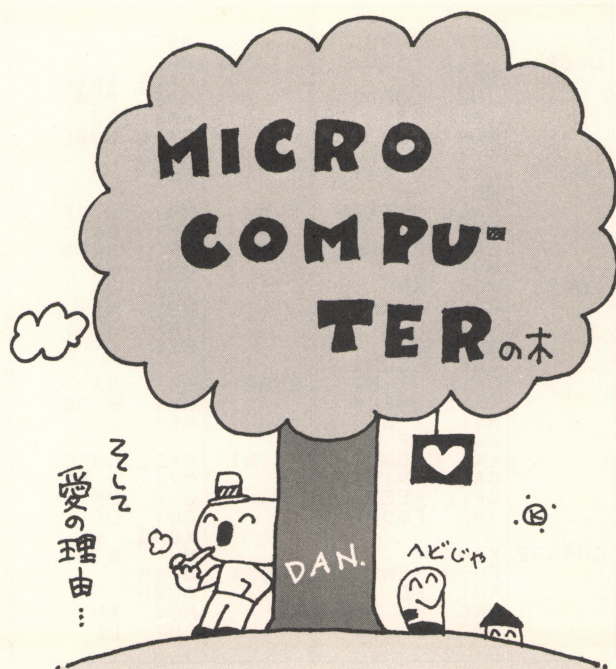
◇おわりに

最近は小型のドットプリンタなども簡単に入手できるようになりましたが，ドライブの方法と価格の点で，本装置は有利だと考えます．μPD758Cの価格は3,000円から3,300円となっています．その他の部品をうまく工夫すれば，プリンタも含めて1万円程度で製作可能でしょう．

ハードコピーが取れるということはありがたいことで，出力結果が多い目的には，非常に便利だと思います．機会があったらいろいろな応用例を紹介したいと考えています．

なお，NECのマニュアルに載っているμPD8080A用の回路例を参考図に示しておきます．CLOCKというのはφ2を1/2分周したもので，μPD758Cのφとしても用います．

◇参考資料

1）μPD758C ユーザースマニュアル（IEM-536A）
2）μCOM-80 μPD757C/μPD758C インターフェイス（IEM-555）
3）μPD758C 新製品速報（IN-5249）
4）つくるコンピュータ：CQ出版社

New Products

§モトローラ社 EXORdisk IIを発表§

MOTOROLA "EXOR disk II"

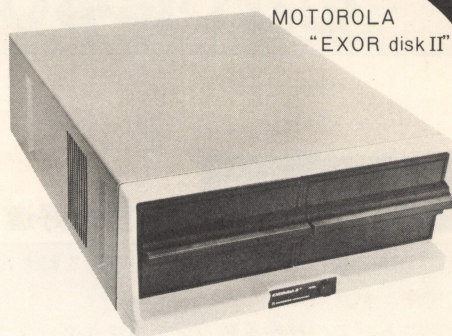
■EXOR disk IIはフロッピー・ディスク・システムで，EXORciser，マイクロモジュール・システムとバス・コンパチブル．

《構成》

①デュアル・サイド・バイ・サイド・ディスケット・ドライブ・ユニット，②コントローラ・モジュール，③ソフトウェア・パッケージ（MDOS），④ケーブル・アセンブリー，⑤資料

《仕様》

①二つのディスケット上に，512，512バイトの不揮発性メモリを備えている．

②データ・フォーマット：IBM3740フォーマット・コンパチブル．

《予定価格》

¥1,100,000（ソフトウェア別）

《問い合せ先》

モトローラ・セミコンダクターズ・ジャパン㈱

〒150 東京都渋谷区神宮前6-12-18

☎(03)499-3241

§マイクロコンピュータ ソフトウェア開発システム§

■micro TOOL SAM/FDはASR社が発表したマイコン・ソフトウェア開発システムで，あらゆるマイクロプロセッサのソフトウェア開発がこの1台で可能になった．

■SAM/FDは3台のフロッピーディスクを備え，操作性，効率の点で優れている．TSS，専用システムに比べ開発コスト，投資コストは，はるかに少なくて済む．リースも可．

《価格》

¥5,985,000（ソフトも含む）

《問い合せ先》

㈱オートメーション・システム・リサーチ

〒105 東京都港区西新橋3-15-8 西新橋中央ビル4F

☎(03)437-5471

§ポータブル・ビデオ キーボード・ターミナル§

■米国マイコン・インダストリー社のターミナルは，重量が1.5～2.5kgを限度とする超軽量の完全なテレタイプ・コンパチブル・ビデオ・キーボード・ターミナル．KDM/1，2，3はマイクロ・ペリフェラルとして，マイコン・システムのターミナルに使われる．写真のように非常に小型であるが，これはLSI技術の採用による．

《仕様》

ASCIIコード，RS-232Cインターフェイス付，及び電源内蔵．32桁LEDディスプレイ付（KDM／1），16×64文字ディスプレイ・バッファ付（KDM／2），24×80文字ディスプレイ・バッファ付（KDM／3）．

《価格》

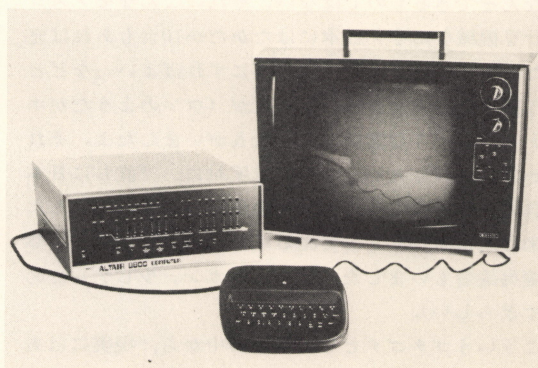
約25万円（KDM/1）～35万円(KDM/3)

《問い合せ先》

エンジニアーズ・インターナショナル・インク

〒160 東京都新宿区西新宿7-9-6 寿ビル6F

☎(03)363-6501

KDM/2

コンピュータおじさんのむかしばなし②

SIP-10の興亡史

宮永好道（システム・コンサルタント）

前回は，『IBM650』などという，フルーイ話を持ち出したのですが，わりと好評だったらしい．

正直なところ『この技術革新のシンボルともいうべきマイコンの本に，ナント時代錯誤な記事を書くバカがいるもんだ!!』と失笑をかうのではないかと，オソルオソル書いたのですが…まずは安心．

ここらで引き下がれば，オクユカシイのかも知れないのだけれど，この情報化時代に“沈黙は金”などはそれこそ時代遅れだ，それ行け！というわけで調子に乗って第2話を書く事にしました．

■黒船が来た

前回はＩＢＭの話だったので，今回は日本の話でもしましょう．1960年前後には日本の各メーカーから面白いセット（当時の尺度で名機，今から見れば迷機）が続々と登場したので，これらの中から代表的なものを紹介したいとも思うのですが（これはまたの機会にお話します)，今月は趣向を変えて，ソフトウェアの話をしましょう．

「ムカシムカシ　ソノムカシ」遠く亜米利加からやって来た黒船(どこかで混線した，これは『花神』だ)ではなくて，コンピュータを見て，我がひのもとの国は，上よ下よの大騒ぎ．

『我が国の電子技術は20年は遅れている．とても競走なんぞできるものではない．それにこんなモノスゴイ計算機械なんぞ！日本にはたかだか10台もあれば充分だ．全てアメリカから買う事にすればよい．』などという極端な開国論者もいましたが（ウソのようだがホントに上のような意見をはいた人がいましたよ．それもかなり著名な人で．なかには反対に，『直ちに日本独自の技術を確立し，夷秋を迎えうち，そしてさらに将来は逆に海外にうって出るべし』という勇ましい尊皇壊夷論者もいました（どうもイカン，少しテレビの見すぎらしい)．

こういうゴタゴタとした状況の中から，現実にはあるメーカーは，米国のどこかと技術提携をし，またあるメーカーは独自に（とは云っても前回述べた650などの影響は否定できないが）開発をすすめ，コンピュータを製作するようになったのです．しかしコンピュータというシロモノは，すでに諸君もよく御承知のように，マシンだけでは何にもなりません．

以上の状況につづいて，というよりも同時に問題になったのは，ソフトウェアの件です．

プログラムを『誰が』，『どのようにして』作るのか，どうすれば正確で効率のよいプログラムを効率よく作れるか（これは今日に至るも残念ながら未解決の大テーマですが）について，カンカンガクガクの議論が始まりました．

■SIP-10の登場

ソフトについても国際派と民族派がありましたが，民族派の提案し，実際に作り上げたものに，SIP-10という名の記号言語があります．

このSIP-10は特定マシン用の言語ではなく，国産機のための統一言語として，日本電子工業振興協会が中心となり，関係学界，各メーカー等の協力を得てまとめられた日本最初の（そしてある意味で独自の）制式共用言語です．

もう少し細かな事をいえば，この作業は59年頃から始められ，途中でSIP-100，300を発表し，これをまとめた形で62年に公開されました．（いつのまにかもう15年もたったのかヤレヤレ……これは筆者のヒトリゴト．)

SIP-10そのものは教育用言語と呼ばれ，ある意味で仮空のものですが，これを一つの基準として，数多くの個別SIP言語が作られました．

命令語その他を次頁に表示しておきますから，一度ジックリと見てください．眼光紙背に徹する（コラコラ蛍光燈に頁をスカしてもダメダ!!）位の熱意で，ジロジロと睨みまわして貰えば大略の所は判るハズですが，もう少し補足を加えましょう．

■SIP-10の中身は…

SIP-10の対象となるデータは数値のみ（当時はバイトマシンは勿論，まだキャラクターという考え方も

表1　SIP－10命令一覧表　（全35程）

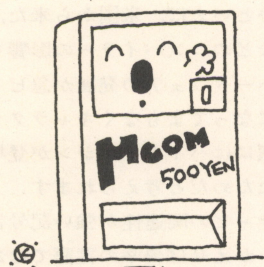
命令種類	命令語の型式 Integer	Floating	意味	動作
Acc操作	X/～.	XF／～.	Clear Acc	0―→Acc
	T/n.	TF／n.	Store	(Acc)→n
演算	A/n.	AF／n.	Add	(Acc)＋(n)→Acc
	B/n.	BF／n.	Sub	(Acc)－(n)→Acc
	M/n.	MF／n.	Multi	(Acc)×(n)→Acc
	D/n.	DF／n.	Divide	(Acc)÷(n)→Acc
ジャンプ	J／n.		Jump	無条件でnへ
	JP／n.	JPF／n.	〃 if Plus	(Acc)＞0ならnへ
	JM／n.	JMF/n	〃 if Minus	(Acc)＜0 〃
	JZ／n.	JZF／n.	〃 if Zero	(Acc)＝0 〃
	JN／n.	JNF／n.	〃 if No Zero	(Acc)≠0 〃
	H／～.		Halt	いったん停止
インデックス関係	LI/n.		Load Index	(n)→IX
	TI/n.		Store 〃	(IX)→n
	SI/n.		Set 〃	n→IX
	AI/n.		Add 〃	(IX)＋n→IX
	BI/n.		Sub 〃	(IX)－n→IX
	JIZ／n.		Jump Index Zero	(IX)＝oなららnへ
	JIN／n.		〃 No Zero	(IX)≠oなららnへ
	SIJ／n.		Set Index & Jump	(IC)＋1→IX & nへ
入出力	RN／～.	RNF／～.	Read Numeric	Accに数値をINPUTし
	PO／l(m)n.	POF／ℓ(m)n.	Print Blank	番地からn番地までの内容を1行にmケづつ
	POB／n.　B		Print ut Blank	n行改行

なかった）で，その数値は整数（符号中）と浮動小数点の2種に分けて考える事になっていました．

表1がその実行命令（つまり機械語に化ける命令語）の全てで，数値の種類によって異る書式をとるものが12種あります．

SIJ命令というのは，今日でいうサブルーチンジャンプ（またはリンケージジャンプ）です．

PO命令が半固定的とでもいうか，極めて具体的なのも面白い．

SIP-10が仮空の言語だといっても，これを取扱う機械をある程度まで想定しています　（言語がマシーンオリエンテッドな記号言語なのだから当然）．

それによると，

●CPUは10進法を基準とするワードマシンで，記憶容量は1,000語，1語には1命令語か，または符号をつけた10桁の数値を入れうるものとする．

●入出力はAccを経由するものとし，別にインデックスレジスタを1本持つものとする．

●入力装置は紙テープリーダとし，　出力装置はプリンターとする　（別にラインプリンターとはいっていない，従ってタイプライタでもよいわけです）．

以上ですが（念のために申しそえると）これは，決

表2　SIP－10制御命令指令表

指令語の型式	意味（動作）
SIP 10.	頭書．SIPでは先頭に必ずこれを書く事が義務づけられていた．これを読み込む事によりマシンは記号番地とプログラムポイントの定数を全て解消する．
LOAD(　)	カッコ内に格納開始番地を指定する．
PP1)　等	プログラムポイントの定義．番号は1～99
A)　等	記号番地を定義する．A～Z
WS.	作業用番地を1ケ保留する．
CANCEL(A)等	記号番地またはプログラム・ポイントの定義を解消する．
HALT.	システム・プログラムによる読み込みをいったん停止．再開はマシンのRestartボタンで行なう
START(100)等	システム・プログラムによる読み込みを停止しRestartボタンによりカッコ内の番地より実行を開始する．カッコ内は（PP1）等であってもよい．

してミニコンの話でも，もちろんマイコンの事でもありません．標準的な汎用電子計算機を想定したのです．

さて，想定マシンがこんな仕様ですから，**表1**のインデックス関係命令にはインデックス番号の指定はなく，また入出力命令には機番指定もありません．

表3　SIP－10で扱う数値の表現

Integer	＋1234．＋０．－567．など符号付き10桁迄
Floating	＋.123(＋１）－.456(－２)等カッコ内は指数部

表1の命令のオペランド部（nの所）は必ずしも数字を書くとは限りません．ここは一般に絶体番地，記号，IXの組み合せで書く．または，このうちの必要なものだけを書く．順序は任意とされています．

ただし，番地は３桁以内，記号はアルファベット１字に限られます．（下のように書く）

EX.	X/0.	Accクリヤー，オペランドは無効
	A/100.	100番地加弁，Lordの代用
	S/101.	101番地の内容を引く
	T/L＋IX.	リストのある場所にストア

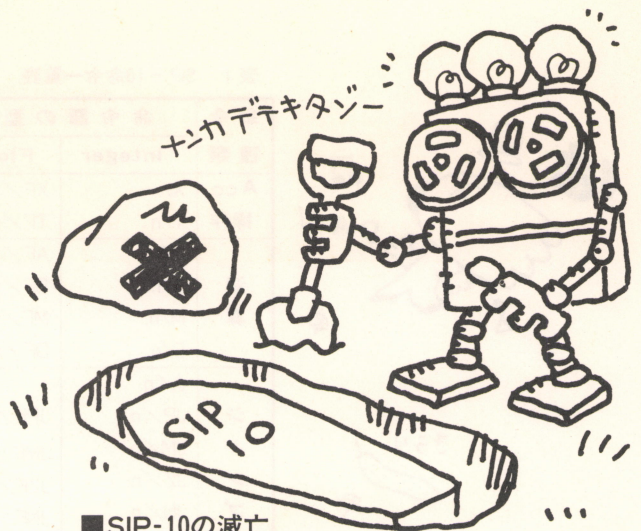
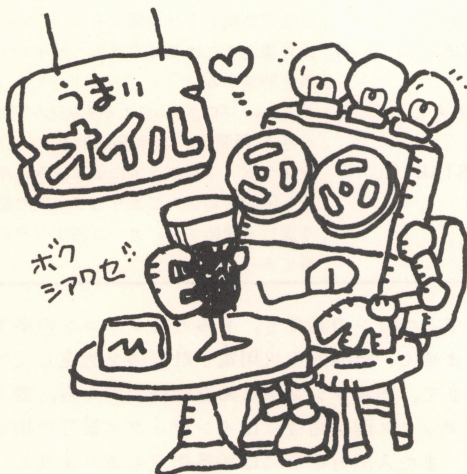
またジャンプ命令（インデックス参照ジャンプも）では，オペランドはＰＰ５のように書く事ができます．この場合は必らず単独使用で，ＰＰの次の数字は１から99まででです．

それからインデックス修飾は，インデックス関係命令と入出力命令には使えません．

次に**表2**ですが，これはSIP-10システム・プログラムに対する指令です．

一般に，プログラムはSIP-10．という頭書で始まりSTART(n)の型で終ります．最後がスタートというのは皮肉なようですが，これはアセンブラではよくくある型式で御存知の方も多いでしょう．（何故そうなるのかは表の意味説明をよく読んでくださ）．

さて，解説はだいたいこんな所で終りにしますが，興味のある方は，参考文献を見てください　（もっとも古い事なので，何れも入手困難かも知れませんが）．

あるいは，ごく短い期間ではありましたが，SIP言語はかなり使われたので，筆者のようなフルーイオジサン（カナシイナー!!）を探して話を聞いてみるのもよいでしょう．

■SIP-10の滅亡

なぜ，日本ソフト技術の総力を集めた，光輝あるSIPが早く亡びてしまったかといえば，米国から来た，FORTRAN，COBOL　などのコンパイラーの影響もさる事ながら，その後のハードウェアの発展が急ピッチであったため（60年代になってまもなくキャラクタ・マシンが，そして65年頃にはバイト・マシンが登場）実状に適合しなくなったためだと考えられます．

ハードのアーキテクチャとの関連性が強い記号言語の宿命でしょうか，思いかえせば薄幸の言語ではありました．（少しセンチメンタルになっています）．

もっとも，具体機種適用言語のSIP一族のあるもの，例えばOKITAC5090用のOKISIPだとかHITAC5020用のHISIPあたりは，学校教育用として70年頃まで，生きのびたものもあると聞いているので，若い人達の中でも，使った事のある人もあるかも知れません．

例によって最後に提案をひとつ……

〔マイコンでSIP復活を期待するコンピュータ・オジサンの提案〕

SIP　はアセンブラというよりは，インタープリタ，ないしは広義のローダです．

このようなものは今日のマイコンに極めて都合がよいと思いますがいかが　（μSIPとかSIP80etc)？

ただしこれから考えるのなら，当然文字の入出力をつけ加えたいものです　（２KB位にまとめたい）．

そしてもちろんシステムはPROMに固定します．

皆さん研究してみませんか？

◘参考文献

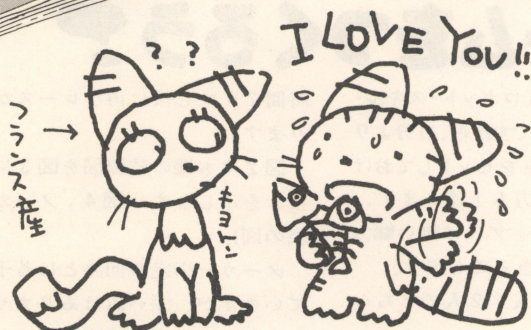
1)日本電子工業振興協会編："SIP10による基本プログラミング"
2)森口繁一："電子計算機，"筑摩書房グリーンベルトシリーズ
3)森口繁一："電子頭脳，"日本放送協会NHKブックス

国際派のキミのための

工業英語講座

連載

『工業』英語事始め

榊原祐輔

『工業英語』というと，何か固苦しい英語で専門的な感じがしますが，要するに，マニュアルなど正しく理解できればよいと思います．ここで，工業英語を**口語的**ない方と**文語的**ないい方に分けて考える必要があります．

日頃やっかいになる，マニュアルやスペック（specifcatons，仕様書ともいう．日本人は略語を創造するのが得意ですが，英語ではspecsと複数形のSがつきます．研究社の英和中辞典を調べると🄤としてあり，不可算名詞で〔*pl*〕複数形扱いの仕様書の意味です．理由はspecificationという抽象的概念を具体化する．つまり可算詞となり，それを集めたものだから複数形になるのです．このことは先月号で少しふれました）の中では，あまり口語的表現をみません．つまり，文語的に書いてあるのです．わざと難しい単語を使っているように思われますが，これにはわけがあるのです．

工業関係のレポート，文の意は，文の意味のあいまいさを少しでもなくすように心がける必要があるのです．一つの文章から，解釈が複数とれるようでは困るのです．英文とその訳が内容的に1対1に対応しなければならないのです．

外国の工場で働いているとしましょう．外人の技術者が〝Take the pressure〞と言ったら，あなたならどうしますか？

『〝Take〞は〝とる〞という意味だから，圧力をとる→圧力をぬく．』と考えた人はいませんか？ここで圧力をぬいてしまったら大変です．へたをすれば工場をとめてしまうかもしれません．この場合『圧力を測りなさい』と言ったのです．

英語を母国語とする人なら，まちがうはずはありませんが我々のように英語を母国語にしない人にとっては，

〝Measure the pressure〞

と言われた方がピンとくるでしょう．

ランダムハウス辞書によると〝take〞は大きく分けて約100近く意味が分かれ，それに前置詞がつくと，さらに意味が広がります．だからこのような動詞は，書く英語には適さないことがわかります．読む人によって意味をまちがえる可能性があるからです．

例外として子供を対象とした教科書や，おもちゃの取りあつかい説明書，親近感をもたせるようにした広告などがあります．逆に学術論文などでこのような単語をたくさん使うと，せっかくよい内容を持ったものでも，英米人にとっては，何か幼児用の絵本でも読んでいるような気がしてくるそうです．

日本通の外国人なら『日本人は英語ができないからしょうがない』と，同情してくれる人もいますが，中には，『日本人からバカにされた．』と思う人もいるらしく，とんだところで，誤解が生じているのが実情のようです．

次の文はintel社のユーザーカタログからとった文章です．

A HOLD input will cause the 8080 to enter the hold state.

いかにも工業英語らしい文です．まず気がつくことはＹＯＵとかＩとか人称代名詞を使っていないことです．あたり前のことのようですが，工業関係の文は客観的事実を伝えることが大切なので，物が主語になることが多いのです．

この文章で重要なポイントは大きく分けて，２つあります．

１つは，助動詞のwillと，cause＋目的語＋to＋動詞というパターンです．この文に何故willが，入っっているのでしょう．この文を現在形で書いては，いけないのでしょうか．この場合のwillは，常におこころことを意味しているのです．ですから，たまにはおこらないことがあるということです．つまり，何が雑音とか，ほかの要因が加わるとホールド状態にならないことが，100回に１回くらいあるかもしれないというニュアンスを含んでいます，現在形で書けば，絶対にそうなるというニュアンスを含み文がやや固くなります．ですからこの，willを『～でしょう』というように未来の意味で訳したらおかしいことになります．試訳を考えてみましょう．

『ホールド入力は，8080をホールド状態にする．』

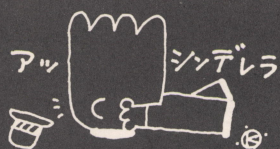
少し日本語らしくすると，

『ホールド入力があると，8080は，ホールド状態になります．』

どうですか，上の文から前の英文がかさんできますか？前の英文がうかんでくれば，あなたの英語のセンスは一流といえるでしょう．

では，ちょっと疲れたので風呂でも入って“I'll enter a bath”.ウム何かおかしい……そう，“I'll take a bath”.ですネ．

to enter the hold state もついでに覚えましょう．

Letters

中山 寛

INDY 500を使って

カーレース TVゲームをつくろう!

相変らずブームを続けている、ビデオゲームに今度は"インディ500"という、カー・レースができるLSIが上陸してきました. さっそくI/Oの読者に御紹介しましょう.

図1にこのLSIの周辺ブロックを**表1**にピン接続を示します.

ボールゲームは、ホッケーとテニスで、2人/4人を切り換えできます.

このICの特長の一つは、ロボットを内蔵していることで、ボールゲームの場合に、ロボットを相手にトレーニングができます. ロボットはプロ級から初心者まで、その能力を変えることが可能(ロボット・スキル・ボリューム〈1kΩ〉)ですから、自分より少し上手にロボットをセットしておけば、すぐに自分の方も上達します.

もう一つ他のチップには無い魅力はカーレースができることです.

カーレースは1人/2人のどちらかでプレイします.

自分の車は、レース場内を左右に移動できるだけですが、他の車が爆音をたてて近づいて来るために、自分の車が追越しをかけている錯覚を誘います.

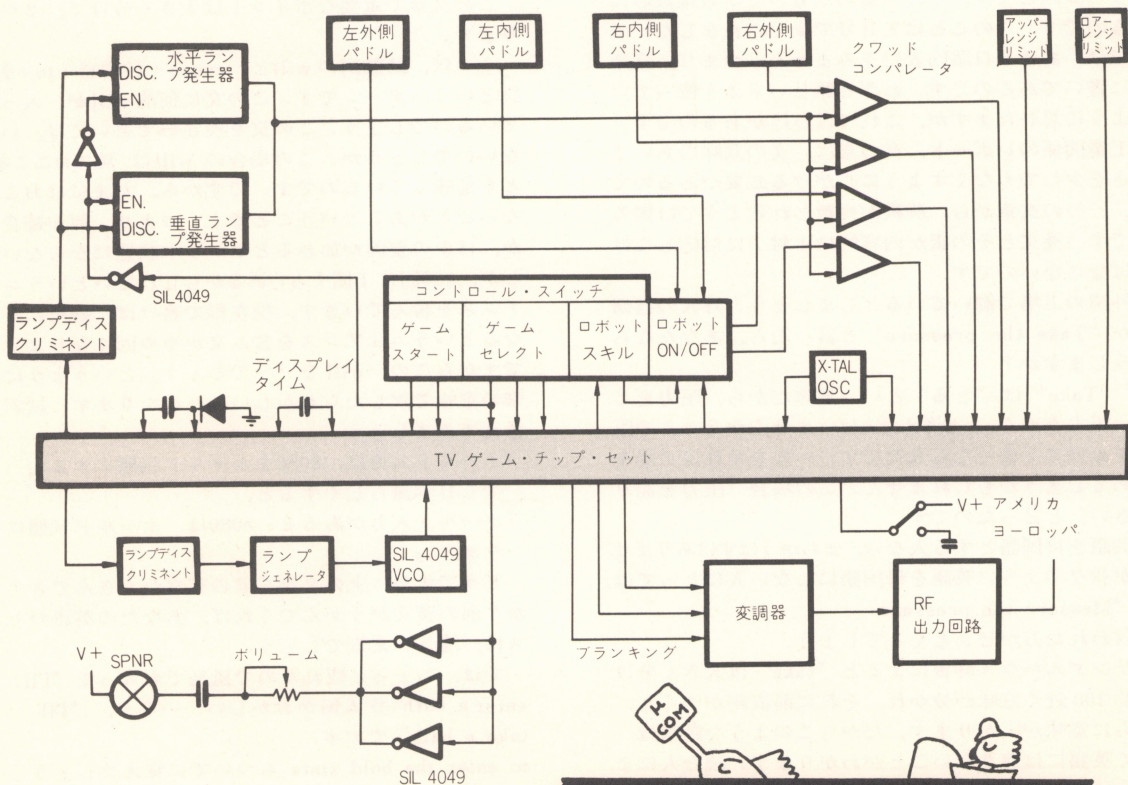
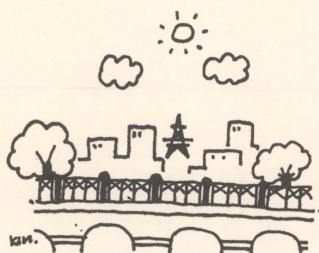
ニアミスから激突すると、ゲームは中断され(事故処理が済むまでの時間?)少し後に再びレースが始まります.

図2に本機の結線図を**図3**にパターンを示します(**図4**・メーカー発表の図).

メーカー指定の回路とは若干変っていますが、深い訳はありません.

ただ、音を多少重視てしました. ゲームは音が割と大きな意味を持っています. レースなどは特にそうです. 従って、音声はTVセットから聴えた方が迫力があり、豊かな臨場感を再現できます. すでに御承知のことでしょうが、TVの音声は送りにプリエンファシス(75μs)をかけ

図1 ブロック・ダイヤグラム

DANと海 ルパン名作シリーズ

ています．本機では簡単にプリエンファシスを行っていますが音は抜群です．

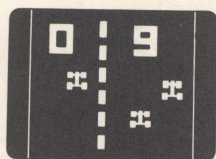
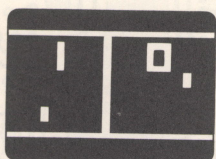
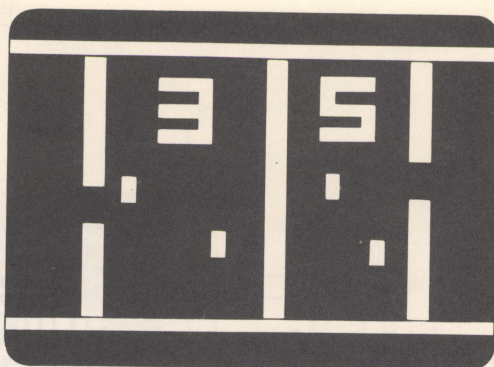
また、音声のキャリヤ(4.5MHz)は、ビデオ信号に対して強すぎると受像機でバズを発生させます．規定では、映像キャリヤと音声キャリヤとは6dBに保つように決められています．

まずほとんどのカラーTVは、UHFが受かるはずですからこれからのビデオゲームはUHFが常識でしょう．

このICのただ一つの難点を言えば、きわめてうすい、セラミックの上にマウントされたチップICが、機械的に極めて弱いということです．

カーレース

ホッケー

テニス

インディ500

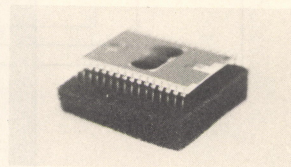
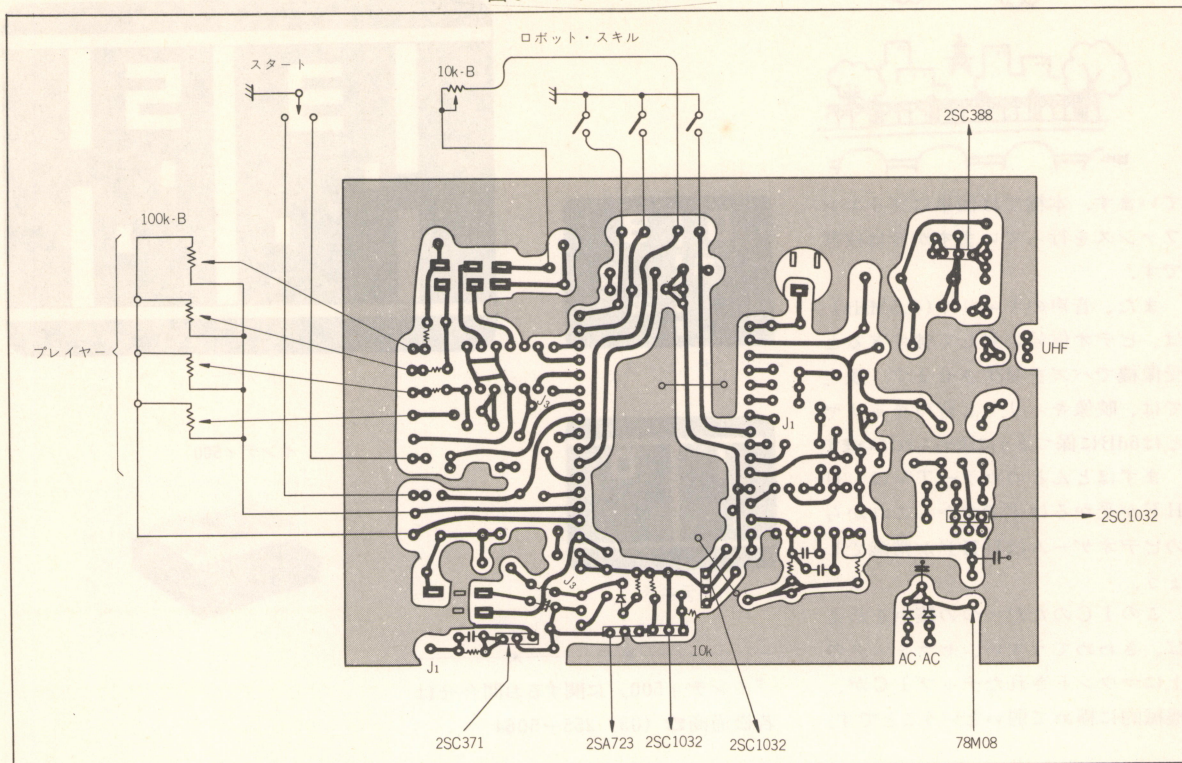
＊　＊

『インディ500』に関するお問合せは若松通商☎(03) 255－5064へ．

図2 結線図

※ICのピンは裏面から見た状態
※指定なきトランジスタはP型2SC371
N型2SA495、ダイオードは1S306相当品

コイルデータ
音声用……18T×2　2T
L…………1mm線、6φ2T(巻巾で周波数を合せる)
RFC……0.5mm線、6φ10T位

図3　プリントパターン

部品表

●IC
- INDY　500　1 pc
- 4011　1
- 339　1

●トランジスタ
- C372　2
- C380(R)　3
- A733　2

●ダイオード
- SWダイオード　3
- ゲルマ　1

●コイル
- RF2t & 6t　1
- 4.5MHz　1
- 16　turns　1

●X'tal　1
- (3.579545MHz)

●コンデンサ
- トリマー　20p　1 pc.
- セラミック0.0047　3
- 0.01　8
- 3p　1
- 10p　2
- 20p　1
- 50p　2
- 100p　1
- POLY　0.0033　2
- 0.008　1
- 0.01　1
- ELECT.　10u/16　1
- 0.2u/25　2
- タンタル　1u/25　3
- スチロール300　1

●抵抗
- VR on pcb.　5K　3
- 50K　1
- 200K　1
- VR on case 100K　4
- 10K　1
- 1/4カーボン　40

●その他
- ロータリー SW1-3-4　1
- トグル　SW6P　1
- パワー　SW　1
- SW　1
- P.C.ボード　1
- ケース　1
- バッテリー1.5V　6

●PIN JACK
- ケーブル　1.5C2V
- コード

●この回路はカラーTVアンテナに直接つなげます.

スピーカーを付けるための回路

図4　メーカー発表の結線図（参考）

表1　INDY 500のピン接続(32ピンDIP)

番号	記号	内容
1	AAL	自動車1台、2台の撰択(LO=1台, HI=2台)
2	AAU	テニス, ホッケーで4人のプレー(LO=4人)
3	AAN	外側左側プレーヤー用プレーヤー・コントロール入力
4	AAO	内側左側　〃
5	AAP	内側左側プレーヤー用プレーヤー・コントロール入力
6	AAQ	外側右側　〃
7	AAR	ゲーム・スタート入力N.O.
8	AAS	ゲーム・スタート入力N.C.
9	AAA	ロボット用ランプ入力
10	AAC	外側左側プレーヤー用ロボット出力
11	AAD	内側左側　〃
12	AAC	高参照電圧入力
13	AAH	低　〃
14	AAJ	参照電圧出力
15	AAX	参照電圧出力
16	AAX	ボール・ゲーム・撰択(ホッケー, テニス)またはレース・ゲーム
17	SOB	自動車の音を低い周波数にする
18	AHA	自動車の音の入力
19	AGA	音出力
20	AAE	V+プラス電源
21	AAM	パワー・アップリセット入力
22	AAV	ブランキング・タイマ入力
23	AAW	ブランキング・タイマ出力
24	AAT	テニス, ホッケー撰択(ホッケー=LO, テニス=HI)
25	AAI	ランプ発生器リセット
26	ABA	カラーバースト出力
27	AEA	同期信号出力
28	ACA	ビデオ出力
29	AMS	アメリカ, ヨーロッパ垂直スイープの撰択
30	OSC	発振器出力
31	OSC	発振器入力
32	AAF	マイナス電源

日本で手にはいる BASIC アセンブラ・プログラム

田中　一夫

アメリカの雑誌《INTERFACE　AGE》5月号に，THE　FLOPPY　ROM　と言う，6800マイクロコンピュータ用　4KBASIC プログラムが付いていました．今回はこのプログラムを中心に日本で手に入るBASICやASSEMBLER のプログラムを紹介しましょう．

6800関係

◆4K BASIC

一番安くてすぐ使えるのは，上記のINTERFACE誌に付いている4K BASICです（これは日本でも900円～1,000円で売られています）．FLOPPY ROMというのはソノシートで，レコードプレーヤーで再生してカンサスシティスタンダードのカセットインターフェイスを使用してロードします．

メモリーは6Kは必要です．このソノシートにはカセット・インターフェイスの調整用のテストパターンから始まり，メイン・プログラム（バイナリーフォーマット）をロードするためのMIKBUGのフォーマットになったローダープログラム，メイン・プログラムの順にプログラムが入っています．

この4K BASICの使用できるコマンド，ステイツメント，ファンクションは，LIST, RUN, NEW, SAVE, LOAD, PATCH, REM, DIM, DATA, READ, RDSTORE, LET, FOR, NEXT, STOP, GOSUB, END, GOTO, ON−GOTO, ON−GOSUB, IF…THEN, INPUT, PRINT, RETURN, ABS, INT, RND, SGN, CHR, USER, TAB, です．

使用できる数値の範囲は1.0E-99から9.99999999E+99です．4KのBASICで普通のプログラムならだいたい作れますが，三角関数などを使用するには8K BASICが必要です．

このBASICプログラムもそうですが6800系のプログラムはほとんど全部モトローラのMIKBUGのモニタを使用するようになっていますので6800でマイクロコンピュータを製作する方はMIKBUGを使えるように設計した方が良いと思います．

このINTERFACE AGE誌5月号には4K BASICの16進ダンプリストと，カンサスシティースタンダードのカセット・インターフェイスの回路図も付いています．

◆SOUTHWESTの4K, 8K BASIC

サウスウエスト社の4K BASICは上記のINTERFACE AGEに発表されたものと同じなので，いまさら高い金を出して買う事はありません．

このプログラムはカセットテープで供給されます．8K BASICは4K BASICに，DIGITS, LINE, CONT, PORT, TRACE ON, TRACE, OFF, POKE, DEF, PEEK, SIN, COS, TAN, FUX, POS, LEN, ASC, SQR, EXP, LOG, VAL, STR, LEFT, RIGHT, MIDなどのコマンド，ステイツメント，ファンクションがプラスされます．これもカセットテープで供給されますので，MIKBUG付のシステムとカセットインターフェイスがあれば自作のシステムとカセットインターフェイスがあれば自自作のシステムでも回路やプログラムの変更なしで使用できます．メモリーは12K必要です．

◆SOUTHWEST EDITOR/ASSEMBLER

このエディタ，アセンブラはモトローラの〝CORES ASSEMBLER〟に準じて作られていて，マシンランゲージ（機械語）でプログラムを作っていた人なら，一度使用したら今までマシランゲージでプログラムを作っていたので時間の浪費だった事に気づくでしょう．プログラムは7K位ですが，少し長いプログラムを書く事を考えると12K位は必要かと思います．アセンブラは2パスでオブジェクトはMIKBUGのフォーマットです．

◆TINY ASSEMBLER

アメリカのＢＹＴＥ誌の５月号に6800用のアセンブラが発表になっています．私はまだこのプログラムを使用していませんが，使用したらまた『Ｉ／Ｏ』に発表しようと思っています．

8080関係

◇ALTAIR

ＡＬＴＡＩＲには４Ｋ，８Ｋ，ＥＸＴＥＮＤＥＤ，ＢＡＳＩＣなどがあり，マニュアル，内容とも良く，特に４Ｋ　ＢＡＳＩＣにはＳＩＮ，ＳＱＲなどの関数もあり，４Ｋでも色々なＰＲＧＲＡＭを作る事ができます．Ｉ／Ｏはテレタイプ，ＣＲＴディスプレィなどをＳＩＯ，ＰＩＯなどのカードを使用してＳ100バスに接続します．このためＡＬＴＡＩＲのＩ／ＯカードとＡＬＴＡＩＲのシステムかＩＭＳＡＩのシステムが必要となります．

自作システムに使用するにはプログラムをモデファイするか，ハードウェアをＡＬＴＡＩＲと同じにする必要があります．プログラムは，紙テープか，カセットで提供されます．最初にローダプログラムを読んで，そのプログラムにジャンプしてそのローダプログラムでメインのＢＡＳＩＣプログラムをロードする方法です．メインプログラムはバイナリータイプです．カセットは300ボーです．

◇IMSAI

４Ｋ，８Ｋなどがあります．ＩＭＳＡＩもＡＬＴＡＩＲと同じくＳ100バスのシステムとＩ／Ｏが必要になります．

ＩＭＳＡＩのシステムとＡＬＴＡＩＲのシステムはだいたい同じ機能がありますがＩ／Ｏのアドレス，フラグが違い，ＩＭＳＡＩとＡＬＴＡＩＲのプログラムを両方使用するには別々のＩ／Ｏカードを用意する必要があります．

ＩＭＳＡＩのＢＡＳＩＣはＰＤＰのＢＡＳＩＣに準じているのが特長です．プログラムは紙テープで提供されますフォーマットはＩＭＳＡＩのフォーマットでＡＳＣＩＩの16進のタイプなので，ロードするのに時間が多くかかるのが欠点です．

◇POLY

８Ｋと11ＫＢＡＳＩＣがあります，ＰＯＬＹのシステムは，ＡＬＴＡＩＲ，ＩＭＳＡＩと同じくＳ100バスですが，操作パネルはなく，モニターが内蔵されていて，ＣＲＴインターフェイスを使用するシステムです．プログラムはカセットで供給されます．

このカセットはＰＯＬＹフォーマットです．**ＰＯＬＹフォーマット**と言うのは256バイトでブロッキングしてあるバイナリ・タイプのフォーマットで，サーチやエラーの時のリカバリが簡単にできるように作られたフォーフットです．

ＰＯＬＹのカセット・インターフェイスは300ボーのＢＹＴＥスタンダードと2,400ボーのＰＯＬＹＰＨＡＳＥというフェーズエンコード方式の２種類が使用できます．ＢＡＳＩＣプログラムは関数のルーチン，精度とも良いのですが，自作システムに使用するには，などをモデファイする必要があり問題があると思います．

◇TINY BASIC

8080系のＴＩＮＹ，ＢＡＳＩＣは日本でもコンピュートピアなどで発表されていますし，東大でも安くリストとインテルのフォーマットの紙テープを提供しているそうなので，最初にＢＡＳＩＣを使ってプログラムを作る練習するのには良いと思います．

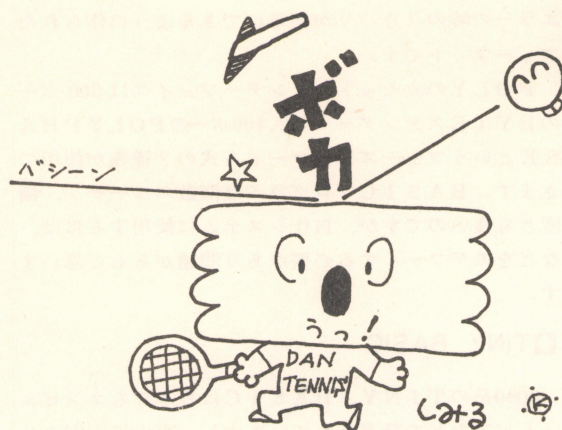
◇そして，今後は……

以上のように8080，6800は現在でも多く出ていますがまだメーカが販売しているプログラムは高くてアマチュアにはもったいない気がします．しかし今後はＩＮＴＥＲＦＡＣＥ　ＡＧＥなどの雑誌にどんどんプログラムが発表になるそうですので，安くＢＡＳＩＣ，ＡＳＳＥＭＢＬＥＲが使用できるようになると思います．

現在の所6800系のプログラムの方がＭＩＫＢＵＧに統一されているのでアマチュアの自作派には良いと思います．

8080系のプログラムは各メーカーで紙テープ，カセットのフォーマットが違い，Ｉ／Ｏがバラバラなので使いにくいと思います．

◇参考文献

1)INTERFACE AGE MAY, 1977
2)BYTE MAY, 1977
3)IMSAI BASIC MANUAL
4)ALTAIR BASIC REFERENCE MANUAL
5)POLY BASIC MANUAL
6)SWTPC EDITOR/ASSEMBLER MANUAL
7)SWTPC BASIC USERS GUIDE

SC/MPキットを使いこなそう! 2

鎌田　勇

――簡単なオーディオカセットインターフェイスとメモリ拡張方法――

SC／MPキットは，テレタイプ入，出力のシリアルI／Oを持っていますから、これを利用し、簡易型オーディオカセットインターフェイスをつけてみました．

変調，復調回路を図1に示します．SC/MPキットとキーボード・ディスプレイKBD-01を組合せた場合の接続図を図2に示します．

◆録音方法

MODE-SWをKBD-01にします．Tコマンドで録音を開始するアドレスを入力し，テープレコーダの録音ボタンを押します．“ピー”という連続音を3～5秒程度録音した後，CRキーを押すとアドレスとデータが順次録音されていきます．録音終了アドレスはKBD-01を見ながら判断します．

CPUから送り出されてくるデータが，録音終了アドレスを通過した場合，KBD-01のSYRキーを押し，次にテープレコーダの録音を解除します．なお録音するデータは多少多目のアドレスまで録音しておきます．

◆再生(メモリへの書込み)

カセットテープ・ロードプログラムをあらかじめPROMまたはRAMに入れておきます．ただしRAMに入れる場合は，テープのデータを書き込むアドレスと重複しないように注意します．MODE SWはKBD-01にしておきます．

カセットテープ・ロードプログラムをRUNさせ，次にカセットテープも再生します．

〝ピー〟という連続音がきこえたらMODE SWをTA

図1　変調回路、復調回路

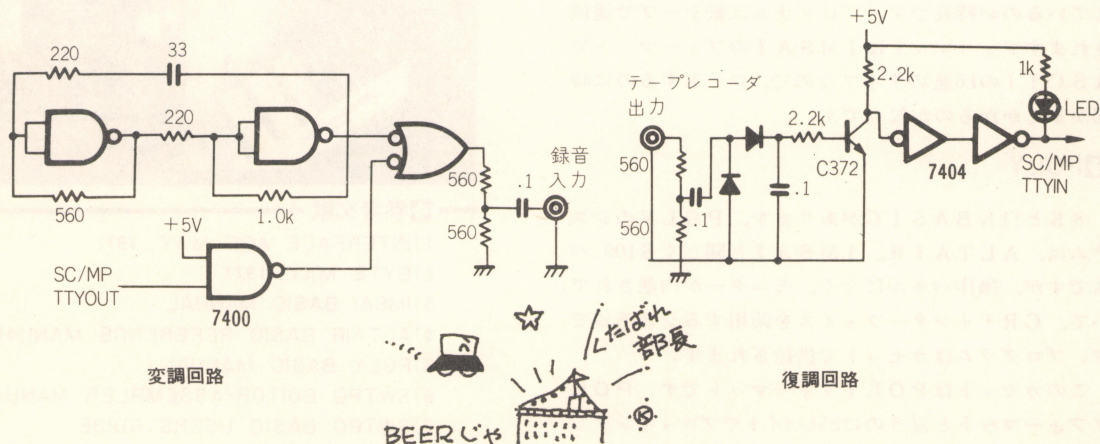
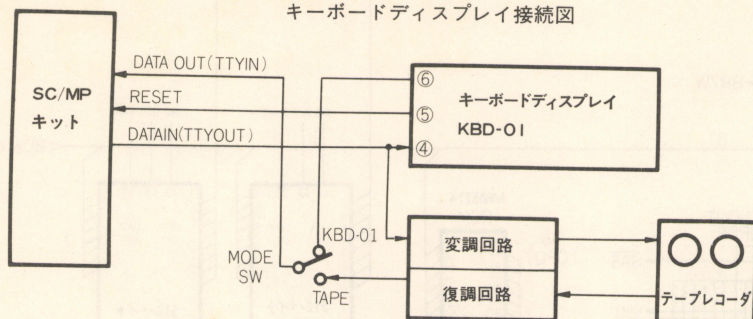



図2　カセットインターフェイスと
キーボードディスプレイ接続図

PE側にします. テープから読み込んだデータはCPUのメモリに入り，それが再びKBD-01に出力されますからKBD-01の表示を見れば，走行中のテープの内容がわかります．アドレス終了の判断はKBD-01に表示されるアドレスを読んで，書込終了アドレスまできたとき，KBD-01のSYRキーを押し，次にMODE SWをKBD-01側にします．

◘カセットテープ·ロードプログラム

このプログラムは,110ボーの転送速度で,スタート/ストップビットがある，いわゆるTTY形式のデータロード用です．アドレスは16進数4桁，データは同じく16進数2桁で,SC/MPキットのTコマンドで録音されたデータに適用します．

本プログラムにはエラー処理がありません．アドレスは相対形式ですからどのアドレスより入れてもかまいません．スタートアドレスはプログラムの最初です．図3にフローチャートを示します．

◘カセットロード·プログラムをカセットからロードする方法

KITBUGモニタプログラムのMコマンドはキーからメモリにデータを入力できますが，キーから入力する手順をすべてカセットに録音すれば，キー入力操作をカセットにおきかえれます．

これをさらに発展させ，Gコマンドもテープに入れておけば，データロード後すぐにユーザープログラムをRUNさせる“オートローダ”的な使い方もできます．図4にオートローダ入りテープの形式を示します．

図3　カセットロード
プログラムフローチャート

図4　オートローダ入りカセットテープ形式

	Mコマンドによるカセットテープロードプログラム	Tコマンドによるユーザプログラムのエリア	Mコマンドによるスタートアドレス設定（FF7, FF8）Gコマンドによる実行	

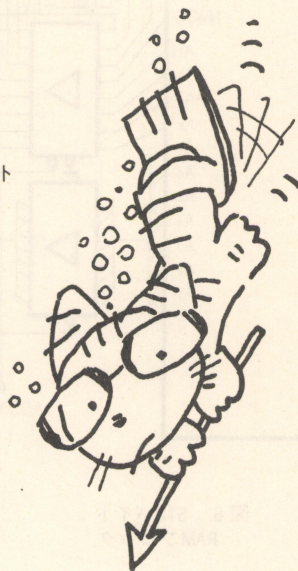
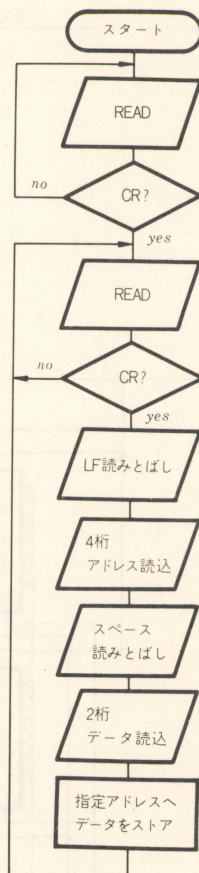
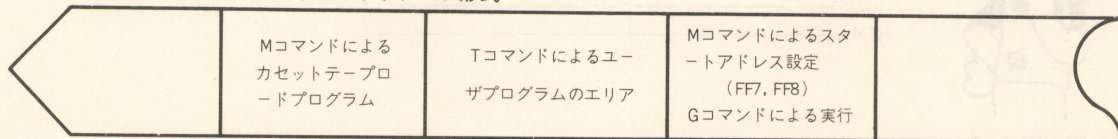



図5　SC/MP　4Kバイト拡張システム

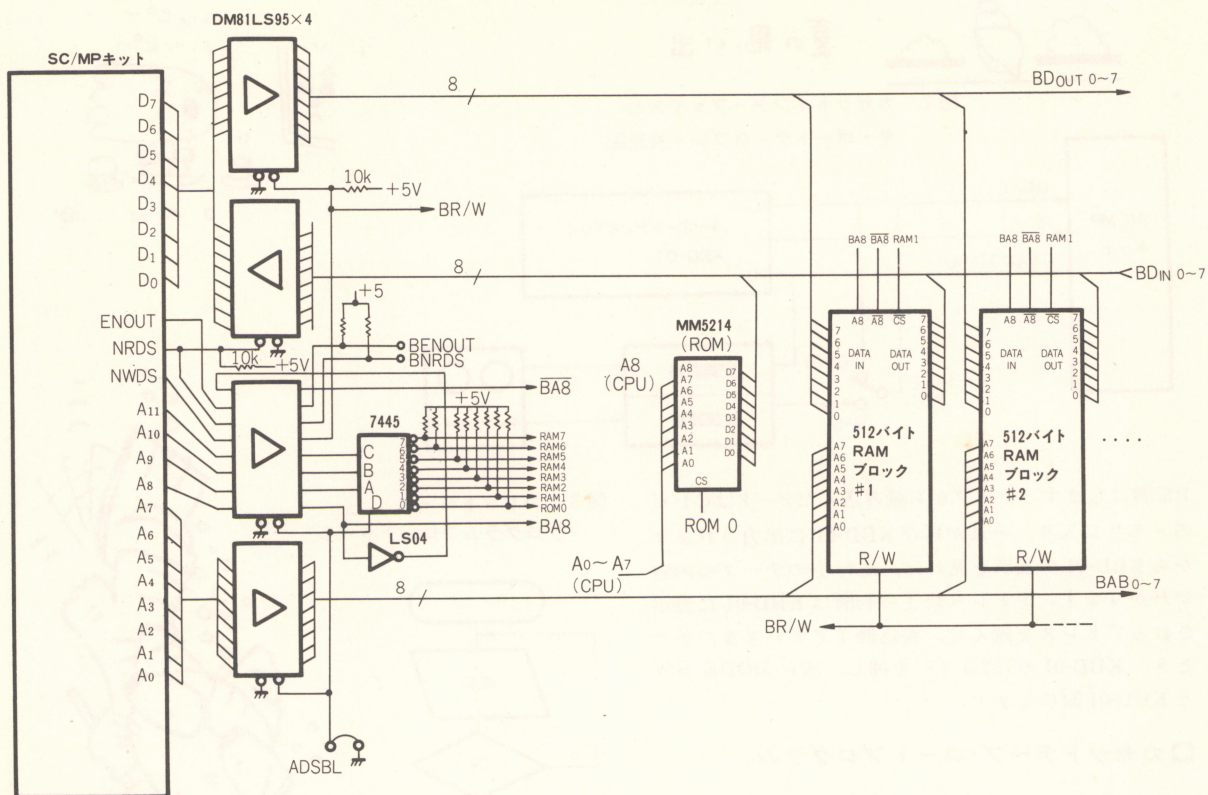
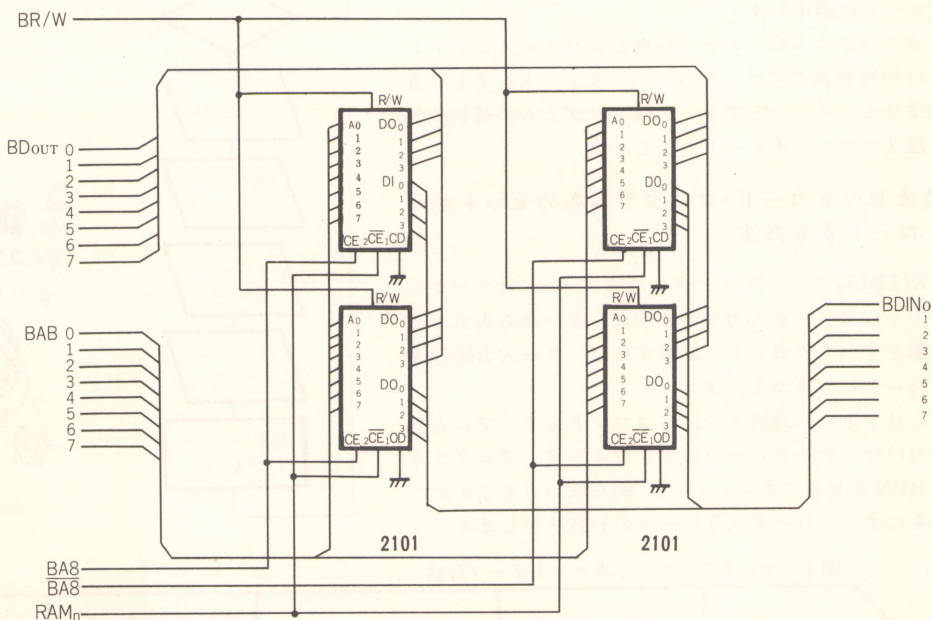
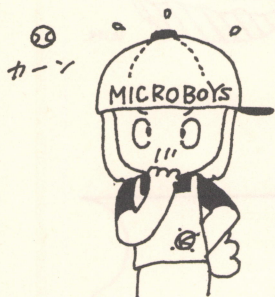



図6　512バイト RAMブロック

◘SC/MPキットメモリ4KB拡張方法

ＳＣ／ＭＰキットを４Ｋバイトに拡張する場合の回路を図５に示します．ＳＣ/ＭＰキットについている，KITBUGモニタＲＯＭはそのまま使用します．RAM 2102はとりはずし，増設メモリ基板の中に入れます．ＲＡＭは2102タイプを使用した方が低価格となりますが，モニタＲＯＭ（512バイト）を生かす場合，アドレスにアキができてしまいます．そこで2101を使用し，512バイトのＲＡＭブロックをつくり，アキ領域がないようにしました．モニタＲＯＭのアドレスと，ＳＣ/ＭＰ ＣＰＵのアドレスとがプリント配線されていますから，バッファを通さずそのままにしておきます．ただし$\overline{\mathrm{CS}}$はパターンをカットし，デコードされたROM 0へ接続します．ADSBL端子は，ＤＭＡを行なう場合などに使用しますが通常はＧＮＤに接続しておきます．チップセレクトのデコーダはＤＭＡの場合を考慮し，オープンコレクタの7445を使用しました．

製作上の注意としては，アドレスバッファ，データバッファをＳＣ/ＭＰキット外に設けるとき，ＣＰＵとバッファ間の線があまり長くならないようにしてください.多少長くなる場合は10kΩ 程度の抵抗で，すべてプルアップしてください．

余談になりますが近くＳＣ/ＭＰ用のBASIC言語がＮＳから発売されます．4Kバイトｒｏｍ２ヶのセットで約３万円程度との事ですから，アドレスストローブを用いて上位４ビットのアドレスをラッチし，さらに拡張すればＳＣ/ＭＰでBASICが楽しめます．

16ページは禁煙ページです．
ごめんしてネ．国鉄

SC/MP カセットロードプログラム

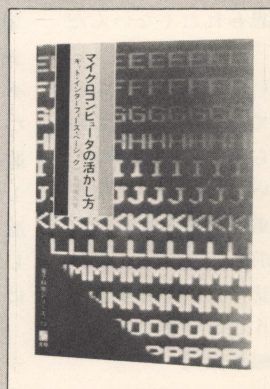
アドレス	マシン語	ラベル	オペレーション	オペランド	コメント
0 0	C4		LDI	H(P2ADR)	
1	0F				P2 1位アドレスセット
2	36		XPAH	P2	
3	C4		LDI	L(P2ADR)	
4	F6				P2下位アドレスセット
5	32		XPAL	P2	
6	C4		LDI	H(GHEX)	
7	00				
8	37		XPAH	P3	KITBUG読込サブルーチン
9	C4		LDI	L(GHEX-1)	アドレスセット
A	DF				
B	33		XPAL	P3	
C	3F	WAIT:	XPPC	P3	サブルーチンジャンプ
D	C6		LD	@2(P2)	P2のアドレスを初期値に戻す．
E	02				
F	40		LDE		E→A
1 0	E4		XRI	'CR'	CR ?
1	0D				
2	9C		JNZ	WAIT	CRでないならWAITへ
3	F8				
4	3F	LOOP:	XPPC	P3	CRの読込み
5	C6		LD	@2(P2)	
6	02				
7	40		LDE		CR ?
8	E4		XRI	'CR'	
9	0D				
A	9C		JNZ	LOOP	
B	F8				
C	3F		XPPC	P3	LFの読みとばし
D	C6		LD	@2(P2)	
E	02				
F	3F		XPPC	P3	アドレス(4桁)の読込み
2 0	C6		LD	@1(P2)	
1	01				
2	35		XPAH	P1	P1アドレスの上位をセット
3	C6		LD	@1(P2)	
4	01				
5	31		XPAL	P1	P1アドレスの下位をセット
6	3F		XPPC	P3	データ(2桁)の読込み
7	C6		LD	@1(P2)	
8	01				
9	C6		LD	@1(P2)	データ→ACC
A	01				
B	C9		ST	P1, 0	ACCの内容をP1で指定されるアドレスへストア
C	00				
D	90		JMP	LOOP	
E	E5				

BOOK GUIDE

石田　晴久著　マイクロコンピュータの活かし方

今，マイクロコンピュータ関係の本で一番人気のあるのが，ブルーバックスの『マイ・コンピュータ入門』と本書でしょう．

同じ著者の『マイクロコンピュータの使い方』はマイコンとはどのようなものかを説明したものでしたが，発売当時ベストセラーになりました．本書はその続編になりますが，対象をマイコンの自作派に絞り，製作に必要な工具，キットの組立て方，インターフェイスの作り方，ソフトウェアの概略などが，要領よくまとめられています．

一応8080を中心にしていますが，他のＣＰＵを使っている読者にも充分役立つでしょう．（産報￥1,600）

ミスターXの

プログラム何でも相談室 3

〈今月の質問〉10進数の引き算の方法

今月の相談室を始めよう．5月号が発売になって日が浅いが，色々な質問が集まっている．今月はどの質問をとりあげようかな……よし，

Q 先輩に相談したら，『その程度の計算なら2進数で計算しておいて，10進数に直してから表示するよりも，始めから10進数で計算する方が楽だよ』といわれました．
本当に10進数で計算する方が楽なのでしょうか．もしそうならば，10進数の引算の方法を教えて下さい．

匿名希望　(福岡　I．O．)

きみが匿名にしてほしい理由は，よくわかるよ．『経験が5年もあって，場合によっては，後輩の指導もしなければならないきみが，こんな質問をしている．』と思われたくないんだろう．

だけど，心配いらないよ．コンパイラばかり扱っているキミが，このプログラムを知らなくても当然だ．少しも恥ずかしいことはない．でも，キミの意思を尊重して匿名にしておこう．きみの名前をイニシャルだけ書くと，この雑誌の宣伝にもなるしね．〔ありがとうございます．ミスターX先生！（編集部）〕

それから，「こんなことは雑誌に書かないで下さい」　などと書かなくてもだいじょうぶだ．きみの手紙を全部載せたら，この相談室が3ヶ月分つぶれてしまう．

だが，キミ以外の読者のために，略してある部分の内容を書いておく．前略，中略，後略の中身は，I．O．君の自己紹介，計画しているプログラムの内容，先輩の助言の中味，そのほかいろいろのことが，詳細かつ克明に18枚にわたって書いてある．

さて本題にもどろう．

まず第1の質問だ．2進数で計算してその結果を，2進10進の変換をしてからディスプレイするのと，始めから10進数で計算しておいてそのままディスプレイするのと，どちらが楽かという問題だ．

結論からいえば，どちらを取っても大差ない．だが，多分10進数で計算する方がほんの少し楽だろう．理由は，キミの先輩のいうサブルーチチンの数よりも，ディバッグが楽になることをあげたい．もちろん，2進10進変換の分だけサブルーチンが1ヶ少ないのは，その通りだが，2進の長精度の計算はサブルーチンにしても，ごく簡単だから，それは差にならない．

それより，全部2進数で計算しようと思ったら，テストデータによる計算の途中経過を，全部2進数に直しておかなければいけない　〔これは大変な手間だよ〕．

時間のことは，きみの先輩のいう通り，あまり関係ないだろう．きみのプログラムのように，繰り返しのほとんどないプログラムならもちろん繰り返しが数10回とか，数100回とかいう回数ならば，まずデータのキーインにくらべて，計算が遅いとは考えられない．

もう一つ，これはきみの計算には関係ないが，たとえば，『小数点第一位未満を四捨五入して下さい』などといわれたら，2進数で計算していたのでは，まずキミの腕では無理だろうね．

さて，2番目の方へ移ろう．『10進数の引算を教えて下さい』というやつだ．その前に少し説明の必要なことがある．少し退屈かもしなないけれど，I／Oの読者は，キミのようなベテラン・プログラマーばかりではないので我慢して読んでくれたまえ．

まず，10進数をコンピュータの中で，どう表わすかだ．キミも，始めてコンピュータを習ったときに，『コンピュータの中では，2進数を使う』ということで，2進数のことを教えてもらったと思う．

けれども，『コンピュータの中では，10進数も使う』ということを教えてくれる人は，あまりいない．

図1　BCDコードの解読

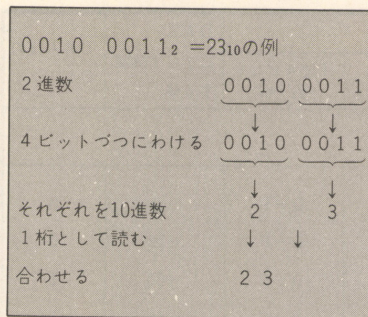
```
0010  0011₂ =23₁₀の例
2進数                    0010 0011
                          ↓    ↓
4ビットづつにわける       0010 0011
                          ↓    ↓
それぞれを10進数           2    3
1桁として読む             ↓    ↓
合わせる                   2 3
```

図2　正負の数の表わし方

コンピュータ付		意味
9000 0000	⟷	−1000 0000
9000 0001	⟷	− 999 9999
…………		………
9999 9999	⟷	−1
0000 0000	⟷	0
0000 0001	⟷	1
…………		………
0999 9999	⟷	999 9999

図3　10進数の格納

例　01234567を格納する

レジスタへの格納		1000番地への格納	
B	0 1	1000	6 7
C	2 3	1001	4 5
D	4 5	1002	2 3
E	6 7	1003	0 1

10進数の表わし方といっても，いろいろある．どれを選ぶかは，使っているプロセッサの種類と，プログラマの経験によるほかない．キミの場合BCDコード(注)によるのがいいだろう．図1をみてみたまえ．BCDコードについては，説明しているよりも，例をみた方が早いだろう．

つまり，2進数4ビットずつを，10進数の1桁と考える．4ビットずつわけたときに1010〜1111の数がでてきてはいけない．これでいくと，6桁の数字なら24ビット，7桁なら28ビット必要になる．

つぎはマイナスの数字の表わし方だが，同じBCDでもこれにもいろいろある．キミの場合，加減算だけだから，10^8 の補数で表わすのがいいだろう．つまり，9999 99 99を−1と考え，9999 99 98を−2と考える．$-x$を表わすのに1 0000 0000 $-x$を使うんだよ．キミがソロバンを知っているなら，ソロバンで引算をしていて，マイナスになったときの形だと思えばいい．図2をみたまえ，この方法で，8桁分32ビットを使って−10000 0000から＋999 9999までの数を表わせる．最初の1桁に“0”があったらプラス，9があったらマイナスと考える．

つぎは，この32ビットをどこに入れるかきめよう．ひとつはレジスタを使う．8080では，BCDEの4つのレジスタをつなげて使うと，32ビットになる．これを10進演算用アキュームレータとしよう．

ほかのプロセッサを使う人，8080でももっと桁数の多い演算をしたい人は，メモリの適当な番地をきめて，アキュームレータとして，使いたまえ．

ポインタの二つ以上使えるプロセッサならば，ここで教えるより，時間はかかるが，メモリは少ないプログラムができるはずだ．

もう一つは，メモリに入れる．このときは連続した4バイトに入れて，最初のバイトにラベルをつける．そして，そのラベルのついたメモリに最後の2桁，つぎの番地に100位，1,000位の2桁というように逆の順に入れるのだ．図3をみたまえ．

何故そんなにひねくれたことをするんだって？8080の命令一覧表を見てごらん，ペアレジスタとメモリの間でデータのやりとりをする命令は，いくつある？LXI(命令の一部だってメモリにあることに変りない)．SHLD，LHLD，PUSH，POP，みんなデータの順が入れかわるだろう．これに合せただけだ．我が輩がひねくれているわけではなくて，8080がひねくれているんだ．

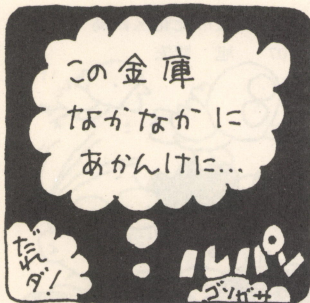
もう一つ用意をしておこう．それは，DAA命令の説明だ．どういうわけか，どの本をみてもこの命令の説明はわかりにくい．だいたいは及第すれすれか，落第点しかやれないような説明しかしていない．ひどいのは，同じ本の前の方と，あとの方とで，ACフラグを表わす記号がち

(注)BCDコード
BINARY CODED DECIMAL
＝2進化10進数

表1

DAA前の状態				DAAによって加える値	DAA後のCビット
Cビット	上位4ビット b_7〜b_4	ACビット	下位4ビット b_3〜b_0		
0	0〜9	0	0〜9	00	0
0	0〜8	0	A〜F	06	0
0	0〜9	1	0〜3	06	0
0	A〜F	0	0〜9	60	1
0	9〜F	0	A〜F	66	1
0	A〜F	1	0〜3	66	1
1	0〜2	0	0〜9	60	1
1	0〜2	0	A〜F	66	1
1	0〜3	1	0〜3	66	1

注1）数値は16進数
注2）AC：加(減)算命令により下位4ビットから上位4ビットへキャリー(ボロー)が出たとき立つフラグ．説明書によりAC(Auxiliary Carry＝補助キャリー)，HC(Half, Carry)，CY_1，CY_4などさまざまな記号が使われている．

がっていたりしているのもある．

同じ８０８０系でも，プロセッサによってこの命令には３種類ある．一つは，もともとこの命令の全くないもの．このプロセッサを使っていたら，10進数をＢＣＤコードで扱うのはあきらめて，ほかの扱い方を考えたまえ．二番目は，**表１**に示す働きをするもの．このプロセッサでは，加算のあとだけＤＡＡ命令が意味をもっている．Ｉ．Ｏ．君のはおそらくこれだろうね．三番目は，**表２**に示す働きをするもの．このプロセッサでは，加減算どちらをしても，そのあとＤＡＡを行えば，正しく10進補正をしてくれる．

このうち，二番目のものに合わせてプログラムしておけば，三番目のものでも使えるし，第一，３番目のものなら引き算でも足算とほとんど同じですから，きみでもすぐプログラムできる．だから，ここでは二番目ものでプログラムしてみよう．来月を楽しみに．

表２

ＤＡＡ前の状態					ＤＡＡによって加減する値	ＤＡＡ後のＣビット
ＳＵＢビット	Ｃビット	上位４ビット $b_7 \sim b_4$	ＡＣビット	下位４ビット $b_3 \sim b_0$		
0	表１に同じ					
1	0	0～9	0	0～9	0	0
1	0	0～9	1	6～F	−06	0
1	1	6～F	0	0～9	−60	1
1	1	6～F	1	6～F	−66	1

質問したい方は…………

●プログラムで解らないこと，コーディング・エラーの修正etc，何でもお寄せください．
●プロセッサは一応8080Ａを中心といたします．
●プログラム・リストは50ステップ以下にしてください．
●匿名希望の方はその旨お書きください．

【宛先】
〒151 渋谷区代々木2−5−1 羽田ビル403
I/O編集部「ミスターＸ」係
★住所，氏名，年令，職業，マイコン経験，プログラム経験を明記してください．

I/Oバザール

〔売る〕
ＴＫ80売ります．〒か☎にてお願いします．
〒348 羽生市小須賀926 早川孝史
☎(0485) 61−7679

〔売る〕
ＲＴＴＹ送受信ＫＥＹＢＯＡＤ一式 ￥100Ｋ．ＡＳＲ33コンパチブルＣＲＴディスプレイ 本体￥120Ｋ．
〒359 所沢市花園１−2433−54 奥田隆志

〔売る〕
アドテックシステムサイエンス社の超小型コンピュータＣＯＭＫＩＴ0801を￥25Ｋで．
〒840 佐賀市北川副町枝吉団地635−５ 北島史英☎(0952) 29−2645

〔売る〕
１ＫＲＡＭ 2101−４，2102ＡＬ−４ 各８本あり，１本￥0.6Ｋ．
〒150 東京都渋谷区桜丘27−１ エグゼクティブ渋谷 管理室 根岸伸光

〔売る〕
ＳＷＴＰＣ製ＣＲＴ 全オプション回路，ケース組込，完動新品，モニターＴＶ付 ￥200Ｋ．
Ｍ−6800 ＣＰＵボード一式，完動 ￥65Ｋ．
その他，４Ｋメモリー・ボード等あり．〒で．
〒152 東京都目黒区目黒本町２−16−14−507 山下康治

〔売る〕
ＭＥＫ6800ＤⅡを￥75Ｋで，詳細は，Ｗ〒で，
〒541 大阪市東区備後町５−16 朝比奈克志

〔求む〕
『電子展望』 '76 1～6，8，9月号を定価で，送料は当方負担，〒まつ．
〒554 大阪市此花区西島１−11−３−707 旭 智宏

I/O
7

バザール投稿要領
官製ハガキに左下のシールを貼り①売る，求む，交換の区別②品名③氏名④住所〒を記入して下さい．

チャッタレス・奥山の いいたいほうだい

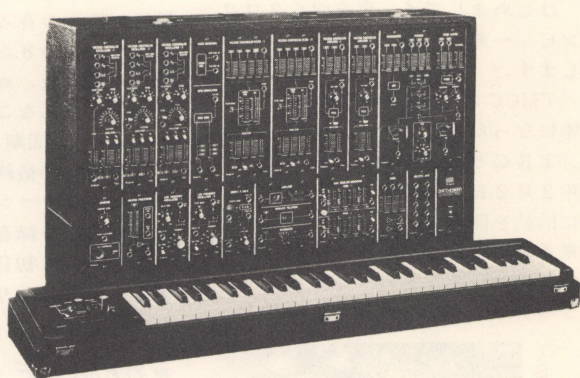
今月のターゲット

間違いだらけのシンセサイザ選び

一昔前からくらべるとシンセサイザも普及し，楽器としての地位を立派に確保したようである．国内のシンセサイザメーカーも成長し，いまや欧米のメーカーをしのぐ勢いであるが，いまだ強烈な個性にはいま一歩といった点も否定できない．外国製シンセサイザは国内では値も張るし，電気的特性も劣るが，それでも〝音〟にはポリシーが表われる機種が少なくない．そこで今月は各メーカーの特徴を気のついたままに書き綴ってみよう．

〔Moog〕 とにかくシンセサイザのパイオニア．MoogⅢのあとにはMoog55が出るなど，あい変わらず各ユニットはパッチング仕様であり，武骨一辺倒であるといえる．一定のVCO-VCF-VCAなどといった組み合わせを想定していないので，まさに『組み合わせの妙味』とでも言うべきものが味わえる．VCOの波形など裸の音にも捨てがたい魅力があるにはあるが，国内での値段の割には電気的特性が悪い．マイクロムーグもどうみても売れそうにもない．

〔ARP〕 VCFの切れ味にひとクセあり．とにかく個性的な音がでることではピカ一．タッチ・エフェクトやデュアル・ボイスなどをいちはやく取り入れた技術力は見事だが，これからの新製品はどうか？

〔EMS〕 イギリスのアーティストの間でよく使われているが，あまりに実験的すぎて評判が良くないこともしばしば．シーケンサをデジタル化したり，とにかくユニークなのだが，もうかりそうもない機種が多いことでも有名．日本の現代音楽の作曲家と称する人たちが好んで使ったりする．

〔ローランド〕 いまや海外メーカーを制する勢いで伸びつつあるメーカー．技術もさることながら商売もうまい．必要にして充分なパネルなど，まさにニッポン的．System700など，あまりに親切なパネルのレイアウトゆえ，かえって使いずらい．メカファンには人気が高いが，ミュージシャンになぜか敬遠されることもある．

〔コルグ〕 ローランドと並ぶ国内メーカーの老舗．名前とともにパネル配置もダサイ．シンプルなのだが，シンセサイザらしからぬレイアウトであり，技術指向の人には嫌われる．ただし1度覚えると使い易いのか〝外タレ〟にも好まれる．だいたい外タレは単純だから………

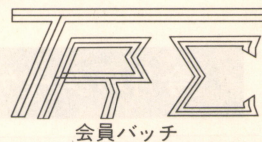
〔ヤマハ〕 技術はあるのにシンセサイザに対するやる気のなさがみえみえ．このメーカーはシンセサイザを売る気もないらしい……… GX-1にしても傑作とは言いがたい．ただ今後が怖ろしいメーカーだが...

〔ヒルウッド〕 日本のメーカーとしては歴史のあるメーカー．ただマーケットは完全に海外のようだ．海外でも売れているのかな？

この他海外でのメーカーとして，360とかブックラも特徴ある製品を出している．日本のメーカーではエーストーン，テスコなども安価な製品を出しているが魅力度はいずれも今一歩．

I/Oポート

TMCC (Tokyo Microcomputer Club)

会員バッチ

*事のおこりは………

はじめまして！ 東京マイクロコンピュータ・クラブ TMCC を紹介します．

TMCCはできたばかりなので，母体になったＴＲＣから，話をします．

ＴＲＣとは，『録音会』の事で，51年２月２日（発足は，49年１月１日）に活動を開始し，５月に40名の大聴衆を集めたＴＳＣなるロック・グループのコンサートの，ミキサー&レコーディングを受け持ちました．

ＴＳＣコンサート

次の大活動は，51年11月16日に行なった．私達の母校（高校）の文化祭で，映画の音入れと，編集をやりました．この８ミリは，とても有名になりました．めでたしめでたし．（題名：みんなこうして大きくなった）……でも同期しなかった！

高校時代の最終的活動として，ＴＳＣスタジオコンサートなる，８分ぐらいの曲を録音しました．

都電やら，初日ノ出やら，お祭などを，録音したり，写真に写したりしています．

*がんばるぞ………

現在ＴＭＣＣは，９名です．

TMCCは，アセンブラなどの，コンピュータ用語から順に初めて行くつもりです．

また，TKSCでも８ミリ映画を作る計画を立てて，います．さらにこのグループの中には，宇宙戦艦ヤマト愛好会もありまして，某ＴＶ局に再々放送を，せまっているのであります（近所の声と目が……）．

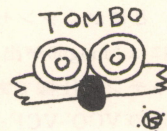
ＴＳＣ

私達は，小人数ですが元気に活動しています．みなさんもガンバッてください．

TMCC会長より心をこめて
I/Oの読者一同へ

東京都豊島区雑司ヶ谷1-7-8
（野村柱煥）

BOOK GUIDE

堀部　潔・鈴木将成編
マイクロコンピュータ活用事典

本書はマイコン・キットを組立てようとする人が，マニュアルや製作記事を読むときに必要な用語をまとめたものです．

内容は，アイウエオ順の〝用語編〟ＡＢＣ順の〝英略字編〟同じく〝英語編〟が主なものですが，これらは単にマイコンの組立時だけでなく，情報処理の学習にも役立ちます．

ところで，筆者の私見では，本書の最大の特長は，〝付録〟の資料編にあると思います．

右にあげる内容を集めようとすれば，ＪＩＳ用語辞典，各社のマニュアル等々，山のように積みあげなければならないでしょう．

- Ⅰ　ＡＤＣ一覧表
- Ⅱ　フロッピイ・ディスク駆動装置一覧表
- Ⅲ　JIS規格によるフローチャート・シンボル
- Ⅳ　JIS規格による情報交換コード
- Ⅴ　光学式文字認識のための字形　―英数字―
- Ⅵ　磁気インキ文字読取用字体　―Ｅ13Ｂ―
- Ⅶ　整数乗倍の名称，記号，実例
- Ⅷ　コンピュータ入門書一覧
- Ⅸ　電気・電子・情報処理・制御関係雑誌（国内）
- Ⅹ　関連する官庁，団体，学舎
- Ⅺ　マイクロコンピュータ関連製品会社名簿
- Ⅻ　市販されているキット数の概要

マイコン技術者なら，ぜひ机上に一冊置きたい本です．

（テクノ￥1,800）

BIG I/Oプラザ

こんなことを希望します

マイクロコンピュータの話ですが，言語“BASIC”の記事を．

特にインタープリタの設計法，動作の仕方，ソース・リスト等．

DDJの2番せんじと言われようとやってほしい．6800用のTiny BASICはないのか？何で日本の連中はTK−80とか，2KLかRAMがないようなμCOMしか作らないの？

日本はまだ貧しいのか？

蕨市錦町　井上春彦

ぼくも一言

当方，早大文科出のソフトマンですが，現在，TK−80を製作中です．

貴連盟の活躍を雑誌等でいつも見聞し，欣快にたえません．

小生ハンダゴテの手先もおぼつかなく，抵抗器とか，ましてや，IC，LSI等の実物にさわるのは初めてでおっかなビックリです．

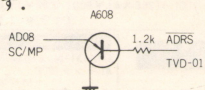
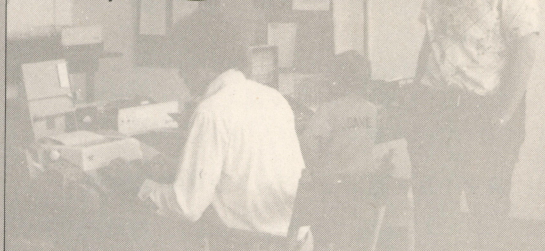
TK−80にカセットをつけたら，ビデオターミナル・インターフェイスをつけようと計画しています，

岐阜市　水口元一

間違い見つけちゃった

オブジェクト・プログラムを勉強中の愛読者です．

I/O 5月号P31のアドレス338は，8Bとなっていますが，これはKITBUGの“GECO”がコールできないのでドットは動きません．85の誤植と思います．なお，TVD−01はADRSとSC／MPA08の間のSN74125は下図のようにTRで代用できるようです．

大阪市　砂湯且司

僕は現在電器店につとめています．

マイコンに少々興味を持っていますが，知識も乏しく，またこの種の本もなかなか出版されていず（あまり高度な物は解読できないので），ただバクゼンとしていました．

ある時，この「I/O」が目につき，読むと内容もある程度理解できますし，色々と変化もあって楽しめるようなのでこれを愛読することに決めました．

名古屋市　関野清久

本誌の原稿〆切は毎月10日です

●I/Oでは，各種情報を求めています．研究会，ミーティング，展示会映画会などの各種イベント，秋葉原日本橋の買物情報など，どしどし投稿してください．

●その他I/Oに関係ありそうだと思うことは何でもどうぞ．

●投稿先

〒151 東京都渋谷区代々木
2-5-1 羽田ビル403
I/O編集部「投稿係」

⬆ワラビ市井上君の作品

今月のBIG I/Oプラザに載った方に米国のマイコン雑誌P.C.C.を差しあげます

マイコン連盟ニュース

■I/O『科学朝日』誌に紹介される

マイクロコンピュータは一般誌でも，よくとりあげられるようになりました．プレイボーイ，ポスト，週刊朝日につづいて，週刊新潮でもとりあげています．

『科学朝日』誌7月号でも『マイコンで何ができるか』と題して特集を組んでおり，その中で，I/Oのことが紹介されています．

■マイコン連盟ミーティングのお知らせ

マイコン連盟では会員の親睦と，技術の向上をはかるためにミーティングを開いていますが，今回のテーマは今話題のBASICについてです〔セミナー担当：コンピュータ・ラブ〕．

と　き：7月17日(日)1：00より
ところ：東京都千代田区外神田1-5-13
昌平橋パーキングビル2F
会　費：¥1,000〔会員〕，¥2,000〔一般〕

お申込みは ☎(03)375-5784（工学社）またはハガキでマイコン連盟ミーティング係にお願いいたします．

丸善洋書売場案内

■ディジタル・コンピューターのための統計的方法

Statistcal Methods for Digtal Computers. Edited by K. Enslein, A. Ralston and H. S. Wilf. (Mathematical Methods for Digital Computers. Vol. 3) 1977. vii, 454 pages. (Wiley, New York)
〈発売中〉……………………定価　¥8,980

■数学的モデリングとディジタル・シミュレーション

Mathematical Modeling and Digital Simulation for Engineers and Scientists. By J. M. Smith. 1977. 368 pages. (Wiley, New York)
〈近着〉……………………予定価　¥6,120

■工学問題の解決のための計算法

Computational Methods for the Solution of Engineering Problems. By C. A. Brebbia and A. J. Ferrante. 1977. 380 pages. (Pentech Press, London)〈6月刊〉……予定価　¥6,800

■技術レポートの書き方/第2版

Technical Report Writing. 2nd ed. By J. W. Souther and M. L. White. (Human Communication Series) 1977. 128 pages. (Wiley, New York)
〈近着〉……………………予定価¥3,480

《お問い合せ先》☎03(272)7211

大阪 大阪の共立電子ではコスモスのトリマー抵抗ＧＦＰ-124型を￥250で(参考までに他社では@300前後です)売っています．抵抗値は１kΩ～100kΩまで各種あります．

他に，2102Ｌ１(ＲＡＭ)は￥700，ML-1458Ｔ(デュアル741，ＯＰアンプ)は￥200．小型ＬＥＤ表示器６個に６桁専用基板（ダイナミック）がついて，￥450でした．

東京『ロジック・ハウス』では６月末まで全商品10％引きだそうです．(I/Oの発売日は25日．まだ間に合う．すぐ行ってみよう！）たとえばＮＥ555が￥215円．

〒160 東京都新宿区西新宿７－２－８内藤ビル２Ｆ ☎(03)367-2651

大阪《買物情報》

共立（日本橋）では７セグメントのＬＥＤ ＴＬＲ301が￥200．

正和電機（日本橋）ではツイスト・ペア線が￥400(100ｍ巻き)，￥3,500(1,000ｍ巻き)

（京都 大橋正和）

東京『コンピュータ・ラブ』ではＴＩＮＹ ＢＡＳＩＣを格安で売っています．

	〔6800〕	〔6502〕
●紙テープで供給/マニュアル(英文)付	￥3,000	￥3,000
●カセット（Ｃ-60） 〃	￥3,300	￥3,300
●Ｐ-ＲＯＭ 〃	￥38,000	￥21,000

ウソじゃないよ．このネダン！

〒101 東京都千代田区外神田3-3-4 千代田特殊無線４Ｆ☎(03)253-0737

大阪☆I/O読者大サービス☆

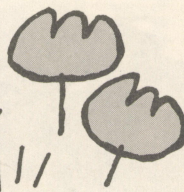
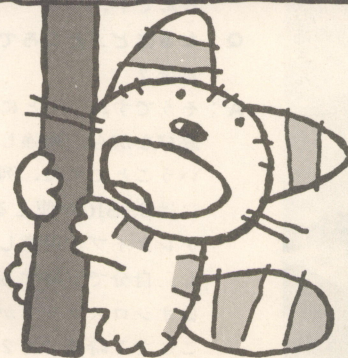
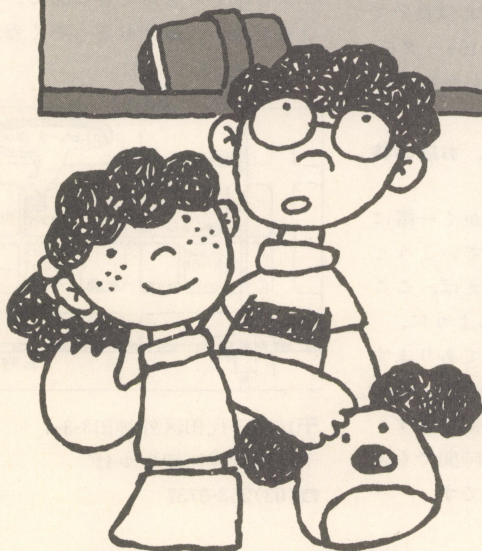
大阪の**共立電子**で￥ 1,000以上買物をしてI/O の共立の広告を店員さんに示すと，ＢＡ609(デジット・ドライバー）を４個（16桁分）読者サービスでもらえるのです．本当だよ．行ってみよう～～～．期間は７月末までダヨ――！

東京 GI-8500相当品が￥2,000円で！

ＴＭＳ1955ＮＬ(GI-8500相当)がＴＩ本社で安く買えます．通信販売では￥ 2,800円ですがＴＩに行くとわずか￥ 2,000円！で入手できます．しかも担当の人は，グラマーなＹＬ．さあ，今すぐ安いＴＶゲームとＹＬで目の……を！

注）ただしＴＭＳ1955は，ＴＩ独特のスモールサイズ 28P DIPで2.5㎜ピッチでなく1.8㎜ピッチです．

（三鷹 H.I.）

あきはばら地図（マップ）

「あきはばらマップ」9号をおとどけします．

暑いですね！クールなマイコン・マンの皆さん．いかがおすごしですか？大学に今年合格した人，もう大学生活にもなれたかな？夏休みの計画をたてているって？これは気が早い．計画の中にはマイコンの製作も入っているかな？

今月は，我々マイコン・マンのお世話をしてくれるお店を２つ紹介しましょう．１つはI/Oの編集部と同じ新宿にある『ロジック・ハウス』もう１つは秋葉原にできた『コンピュータ・ラブ』です．

あきはばら　すぽっと

NO. 9

《コンピュータ・ラブに恋しちゃった.》

秋葉原にカワユイ，マイコンショップが誕生しました．

その名前は『コンピュータ・ラブ』『ラブ』といっても『ＬＯＶＥ』や『ＲＵＢ』ではありません.『ＬＡＢＯＲＡＴＯＲＹ』の略．

でも行って見ると『ＬＯＶＥ』の方が似あうんじゃないかな～～なんて．そんな感じのお店です．

店長さんが女性というのでハリキってでかけたけれど，目的地にはなかなかつかずイライラ．これからでかける読者のみなさん，ここにのっている地図をよく見てから行ってネ．

手塚お姉さん

日通の黄色のビルを目印に行くといい．

それでは，さっそく店長の手塚さんにインタビュー．

Q：コンピュータ・ラブというのはどんな意味ですか？

A：コンピュータ・ラボラトリの略で，実験室とでもいえば良いでしょうか．でも『コンピュータを愛する』という意味もかねているんです．

Q：なるほど！ところで，お店の特長は？

A：そうですね……とにかく一緒に遊びながら，勉強していこうということですね．例えば，ここにはBASICが使えるように，テレタイプが用意してありますし，自分で実験する人のためにはオシロスコープがあります．ここで１時間でも２時間でも遊んでいってほしいのです

Q：でも，それでは全然商売にはならないのではないのですか？

A：そうかも知れません．しかし，マイコンを使いこなせる人を一緒に勉強しながらつくりだすのが最終的には，商売にもつながると考えています．

手塚さんは㈱イー・エス・ディラボラトリという会社でミニコンなどを使ったシステムを設計するエンジニアなのです． などというとコワーイ，オバサンを想像しそうですが，ごらんの通りのヤサシイお姉さん．全国のマイコン・マンの皆さん．みんなで手塚お姉さんを悪漢の手から守りましょう！

Q：ところで, BASIC プログラミング講習会というのは，どんなことをするのですか？

A：とにかく，全くの初歩から始めて，自分でプログラムを組めるようにしようということです．

〔手塚さんみたいなお姉さんにマイコンを教えてもらえるなんて，シアワセだなー．ボクもさっそく参加しよ～～と.〕

〒101 千代田区外神田3-3-4
千代田特殊無線ビル4F
☎(03)253-0737

ロジックハウスへ

ロジックハウスへ 行ってみれば

『ロジック・ハウスへいってみよう！』I/O6月号の広告を見て『いってみた』人，手を上げて！アレ，キミはまだだって？ハイ！行きたいと思いつつ行けない全国のマイコン・マンに代って，I/O の特派記者が取材して来ました．

では，さっそくそのレポートを…

新宿駅西口から，黄色の電車が走る中央線にそって，大ガードを通りすぎ，２本目の道にある内藤ビルの２階にロジック・ハウスがあります．

写真で見る通りの美男子の店長，矢沢さんに独占インタビュー．

Q：オープンの日はどうでした？

A：午前11時オープンだったのですが10時半には人が来て，にぎわいました．250人から300人位でしょうか．

記念品を200用意したのですが1時すぎにはもうありませんでした．〔ところで，この記念品，ＮＥ555タイマー1個とＯＰアンプ２個だったそうですが，ＯＰアンプは誤って何と1個￥2,700のものを入れたそうです．もらった人はロジックハウスに向って敬礼！〕

Q：似たようなお店が他にもありますが……

A：他のお店と違って，ここでは，インターシルの製品以外も扱います．例えば8080(AMD)，TIのゲート，サンケンのレギュレーター……

Q：ところで，会員を募集しているそうですが……

A：機関誌の発行，会員割引，講習会，測定器の無料使用，ソフトウェア・サービスなどを考えています．

Q：I/Oの読者へのメッセージをどうぞ．

A：プロが技術的に高度な相談相手をするロジック・ハウスへぜひ一度来てください．

〒160 東京都新宿区西新宿7-2-8
内藤ビル2F ☎(03) 363-2651

ロジックハウスの内部

ロジックハウス
矢沢さん

関西マイコンファンのための

にっぽんばし地図(マップ)

次々に，新しいマイコンキットが発売され，目移りして困っている人も多いかと思います．

パナファコムのLkit 16に続いて，ファコムからLkit 8（CPUはMB 8861，MC6800相当）が¥85,000で発売されました．そして，それに対抗するかのように，モトローラは，MEK6800DⅡを，なんと¥79,000に値下げをしたのだ．早くもマイコンの値下げ競争が始まったという感じになってきた．こうなっては，NECも，TK−80を値下げせざるを得ないだろうと思うのだが…….

ところで，2年ほど前，岡本無線で，BBD MN3001が，¥2,900で売っていたの知ってる？ 初め見た時，2個あったのが，次に見た時は，1個になっていた．そこで僕は1時間ほどニラんだ末，買う決心をして，お金を渡したのです．その時，初めてBBDが発泡スチロールにささっているのに気付き，店員に，MOSでしょと言ってみた．するとあわてて，BBDをひっこめてしまった．以来，岡本無線からBBDは姿を消してしまい，あれは幻のBBDとなってしまいました．え？1個は売れたんだろうって？そうなんです．後から聞いたんですが，僕の友人が，導電スポンジごと買って行き，残った1個が，発泡スチロールにささるはめになったという訳なんです．

しかし，シンセサイザファンのみなさん，喜んでください，幻のBBDが岡本無線に復活したのです！

MN3001	512段×2	¥ 2,000
MN3002	512段	¥ 1,200
MN3003	64段×2+CG	¥1,100
MN3004	512段ローノイズ	¥ 1,500

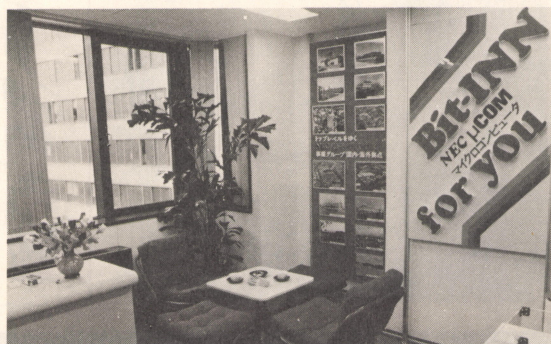
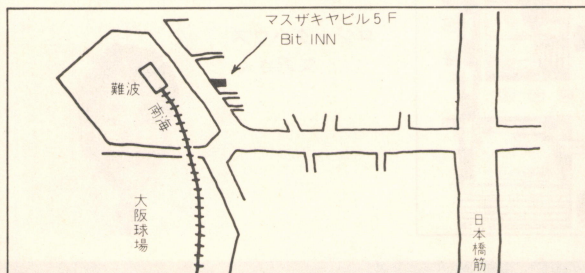
日本橋パーツ店ガイド ★ちょっと一言

テクニカルサンヨー（●□）☎644-0785 643-5209

中野ムセンの隣のテープ屋に入いり，『いらっしゃいませ』と言いながらも『何だ買わないのか』と言いたげな，冷たくも白い視線に耐えてなおも進むと，階段があり上がると，この店がある．このように道のりが険しいのがこの店の悩みのタネとか．

◇TVゲーム・マイコンなどススンでる店だ．

◇オキのC-MOSもおいてある．

大阪にBit-INN誕生！

◇どこにもないデバイスは一度相談してみると良い．
◇名物(?)100円基板(200円もあるよ)
東海電機（●□■）
時たま，いい基板やトランスが出たりする．
共立電子産業(●□■○)☎631-5963
最近，半導体関係が多くなった．電卓ＩＣ，ＬＥＤ，Ｃ－ＭＯＳ，ＬＣＤなど．
◇技術的な相談にのってくれる．
◇ジャンクは少なくなって，ユニット基板など作って売っている．
◇電卓ＩＣ800円(電卓基板要修理550円，２板1,000円．割と楽になおせる．完全回路有)
特殊無線（●□）
名のとおり，おかしなものがいろいろある．
中野無線(■○△□)☎641-8466
◇ハム用部品,リグ,測定器等は安い．
◇小さい店なのに『何でもある！』と店の人は言っている．ほんとにあるのだ！
◇しかし，クツをくれ，と言ってもゲタを出してきて，これで間に合うと言うようなこともあるので，説得に屈服しないこと．
◇ミニステレオジャック 350円
三協電機商会(■□○)☎643-5548
633-0926
◇国内の半導体はだいたいおいてある．
◇東光の部品も扱っている．
東亜無線
ナックの向いのこの店に，マイコンのコーナーができました．
KIM-1（CPUはＭＣＳ6502）も売ってます．￥119,000
ＴＫ－80用透明プラスチックケース ￥7,000
シンセサイザー用キーボードもあるヨ！ 44鍵 ￥23,500
★新情報★
■ＣＰＵ ＭＣ6800 ￥ 7,800
ＰＩＡ ＭＣ6820 ￥ 3,700
ＡＣＩＡ ＭＣ6850 ￥ 3,900
（オカモト）
■１％ 抵抗 @￥30（上野）
ＣＲＴディスプレイボード￥28,000
（上新）
■丸善にＴ3344とＴ3345の付いたジャンク基板が￥250何の 基板？オテーテ！ミニプリンター￥2,500 もある．VU計[図]は，デザインが，すっきりしていて￥650 とは安い．
■ＴＶゲーム用(？)トランス
５Ｖ0.5Ａ ￥100（東海）
■君のマイコン，暑がっていないかな？ ＡＣ100Ｖ用ファン
92×92×25 ￥ 3,300
80×80×30 ￥ 3,900（氷和）
■パワーTr Pc115W ＩＣ7.5Ａ
２Ｎ3232が￥200だョ！(トキワ)
■Ｃ－ＭＯＳ RAM μPD5101
￥3,900 バッテリーバックアップで，不揮発ＲＡＭにいかが？
（テクニカル・サンヨー）
■ＣＰＵチップ
ＴＭ8080 ￥ 6,500（共立）
ＭＫ3880Ｐ(Ｚ－80)￥25,800(共立)
ＭＣ6800 ￥ 7,900（トキワ）
ＣＰＵチップも安くなってきましたが，キットもたくさん出てきました．Ｆ－８(モステック)，Ｌkit-16（パナファコム）もそうですが，富士通のみのＬkit-８も期待されています．
これは，モトローラ6800と同じＣＰＵを持ち，キー，ＬＥＤディスプレイもＭＥＫ6800ＤⅡに似ています．
■キャラクタジエネレータ2513
￥4,800（共立）
■μＡ2240 プログラマブルタイマーＯＳＣ＆28カウンタ￥780(オカモト)
★共立がウェーブキットを置くようになった．また，I/O も置くようになり，I/Oを売っている店は，上新，スズキパーツ，共立，アツダ，など．
★５月12日～16日に大阪国際見本市港会場で行なわれた，省力化機器店にデータプロも参加していました．Chibicom(チビコン)〔本誌５月号掲載〕を出品していました．(IK²EI)

日本橋ミニ情報

最近，日本橋で比較的安いと感じたものをお知らせします．
■共立電子ではF.C.社の9368（ラッチ付16進表示７セグメントテコーダ）および9370（9368のオープンコレクタ・タイプ）をそれぞれ，￥550で売っている．また，モトローラのＣ－ＭＯＳ ＩＣ（例えばM14016 …￥190など）はこの辺ではここが一番安いと思う．ＩＣソケットも14Ｐ…￥80etc. と比較的安い．
■三協電機ではＴＩ社のＬＳタイプのＩＣを安く売っている．日本橋でＬＳタイプのＩＣを売っているのはここトキワ．(例えばＳＮ74ＬＳ75…￥230)
■トキワでは10芯および20芯のカラー平行コードを１ｍ切りで売っている．10芯×１ｍが￥100．20芯×１ｍが￥240．
■岡本無線はF.C.社のC-MOS ICが安い．
■ニノミヤELホビー店ではLM 723のＤＩＰタイプを￥250で売っている（ニノミヤおよび上新電機は総合販売店なので，たいていの物を多く置いている．）また，キーボード用のpushスイッチが１組（スイッチとキー）￥120で売っている． 少々高いが，〝ミテクレ〃を気にする人には適当．
■丸善無線では16ケタのミニデジタルプリンタを￥ 2,500で売っている．（文字の種類は０～９，Σ，＋，－など，プリンタ付電卓用のものと思うが，データがわからないので，自分で見てわかる人には良いと思う．私が見た感じでは，信州精器の102型とほぼ同じように思えた．デジタルプリンタはほかに共立でも２機種，(102型を含む）をそれぞれ￥ 4,500で売っている．
■塚田勇商店はジャンクばかり売っている店だが，大容量ブロックコンデンサを￥700 位で売っている．(例えば10Ｖ33,000μＦ,50Ｖ10,000μＦなど．)残り少ないので早めに！
また，コンピュータ関係のジャンクを多く置いている．(例えばＩＢＭセレクトリック・タイプライタ，リコーテープパンチャ)．価格は店のおじさんに相談すると良い．
（中村 裕美）

■次号予告

7月25日発売の次号では,『BASICの使い方』について特集します. **BASICの使えるキットの製作**そのソフトウエア,あるいは**BASICの基礎**など,あなたのアイコン・システムを強力にするためにきっと役立ちます. その他,**シンセサイザ**の話,**LIFEゲーム**のプログラムなど楽しい記事が満載!きっと読んでネ!

■編集後記

□編集長が代わりました

今月から,I/Oでおなじみの森昭助さんが編集長になります. I/O創刊号の『キャラクタ・ディスプレイの製作』から始まり,『キーボード』,『カセット・テレコ』『放電プリンタ』など好評記事の筆者である森さんの『I/O丸』の舵取りに期待しましょう.

□マイコンは革命であるとか. 全国の革命の闘士(?)達よ!ここに結集し,ともに前進しようではありませんか. (M)

■バックナンバーのお知らせ

No.1～No.7まではすべて品切れです.

No.1～No.4は合本1(¥1,900 送料160円)

No.5～No.7は合本2(¥1,900 送料160円)

に収められています.

コピー・サービスもしていますが高価になってしまうので,なるべく合本をご利用ください.

なお,コピーサービスの価格は,

No.1が¥600,No.2が¥780,の他は全て¥960です.〒は2部まで120円,4部まで160円,5部200円です.

◘原稿募集

「I/O」はみんなの広場です. 以下の各原稿を募集していますので,ぜひあなたも参加して下さい.

①イベント,ミーティング,講習会,勉強会etcのお知らせ.

②製作・実験のレポート 原稿用紙(400字詰)3枚くらいにまとめる. 図,表はエンピツ書きでOK. 写真もぜひ入れて下さい.

③「I/Oポート」のマイコン・クラブの紹介(メンバーの写真も!)

④秋葉原の情報(お買徳品の情報etc.)

⑤ソフトウェア道場 プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト. フローチャートも.

②～⑤は採用の場合には稿料をさしあげます.

なお,投稿の際には以下のことを必らず記入して下さい.

(イ)現在の所属(ペンネームの場合でも一応ご記入願います.)

(ロ)連絡先(勤務先または自宅)の住所,電話番号.

(ハ)年齢,学年

(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称(例:8080,6800,SC/MP)

編集部に対するご意見がありましたら,あわせて,お寄せ下さい.

■投稿先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル403 工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◘定期購読のおすすめ

「I/O」は予約購読を原則とします. 予約申し込みは半年,1年で,半年以上申し込まれた方は,「マイコン連盟」の会員として登録されます.

①1冊400円(送料込)
②半年…2,200円(送料込)
③1年…4,000円(送料込)

■団体割引
なお,5名以上で1年間の予約をする場合は団体会員として,1名当り年間3,500円をお支払い下さい.

■送付方法

①郵便振替《東京2－49427》
②現金書留
③定額小為替
のいずれか.

■送付先

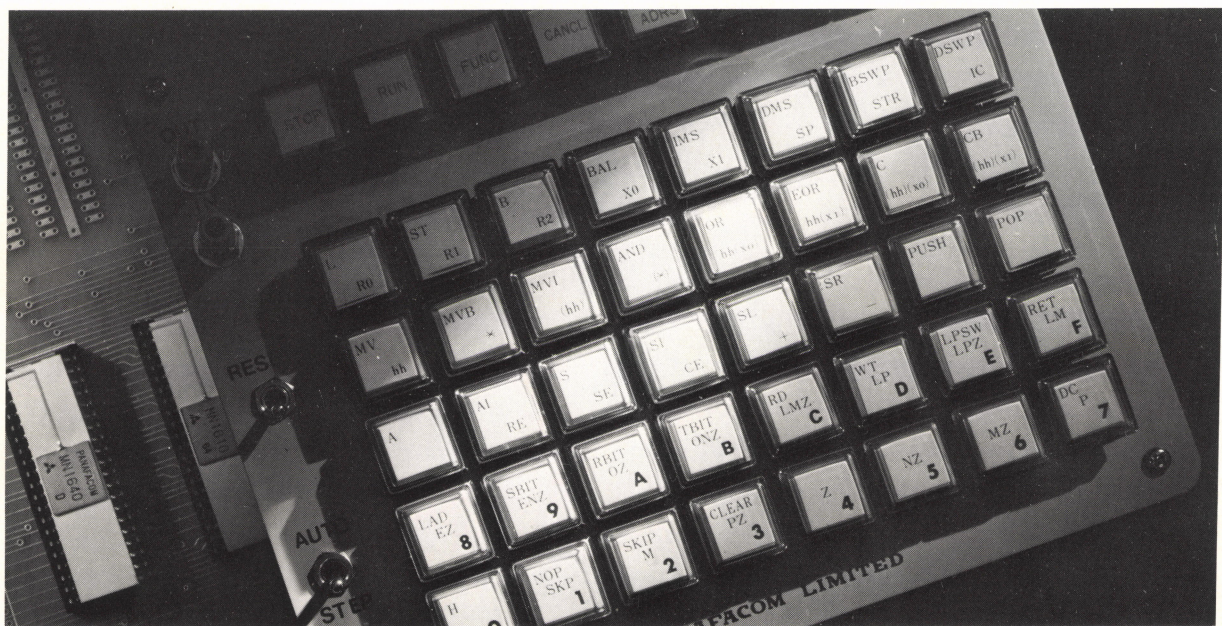
〒151東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル403 工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」

月刊I/O 1977年7月号 第2巻第7号(通巻第9号)
発行人 星 正明
編集人 森 昭助
編 集 日本マイクロコンピュータ連盟
発行所 株式会社 工学社
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル403 ☎(03)375－5784・振替口座東京5-22510
印刷:耕文社

16 Bit Microcomputer Kit

エルキット-16

LKIT-16

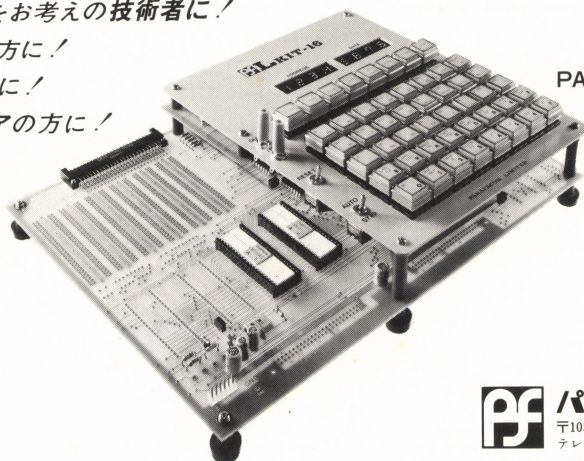
プログラムはアセンブラでダイレクトイン!
16ビットマイコンキット新登場

新時代の多様なアプリケーションニーズに応える16ビットマイクロコンピュータPFL-16Aを生み出したPANAFACOMの技術が、いま、16ビットで初めてのマイクロコンピュータキットLKIT-16を皆さまにお届けします。16ビットならではの豊富な機能とすぐれた学習効果が得られるLKIT-16。プログラムを機械語に変換することなく入力できるなど数々の特長をそなえた本格的マイクロコンピュータキットです。

■簡易アセンブラ入力用のキーボードつき。アセンブラ言語の学習用として最適です。
■デバッグ時のストップやブレイク機能など、スタンドアロンシステムのコンソールパネルに匹敵する機能があります。
■開発したプログラムを市販のカセットレコーダで録音・保管することができます。
■ユーザプログラムで割込みレベルを設定すれば多重処理が可能です。
■インターバルタイマ内蔵。プログラムによるタイムカウントは不要です。

●主な仕様

CPU　MN1610（16ビット並列処理）
ROM　MB8518　1.0K語（最大2.0K語）
RAM　MB8111　0.5K語（最大1.0K語）
I/Oポート　MN1630　キーボード接続用に使用　オプションにより8ビット×1、16ビット×1の入出力可
電源（別売）
　+5V(1.9A)、+12V(0.3A)、　−5V(0.1A)
※消費電流はオプション実装時

★実験や評価へのマイコン利用をお考えの**技術者に**！
★プログラミングをマスターしたい方に！
★ハードウェア**技術者**をめざす方に！
★マイコンに興味をもつアマチュアの方に！

完全キット・詳細マニュアル付

LKIT-16に関する
ご質問・ご相談を承ります。
PANAFACOMサポートセンタ
●当社営業部
TEL(03)438-0311(代表)
平日(月曜〜金曜) 9:00〜17:00

パナファコム株式会社
〒105 東京都港区新橋6-17-15(ナショナルビル別館)
テレックス (246) 8160　TEL (03) 438-0311(代表)

I/O
昭和52年7月号
第2巻第7号 昭和52年7月1日発行（毎月1回1日発行）
通巻9号
昭和52年1月11日 第三種郵便物認可

定価　300円

I/O

1977

7